



Apprendre en jouant : du jeu sérieux au socle commun de connaissances et de compétences

Julien Bugmann

► To cite this version:

Julien Bugmann. Apprendre en jouant : du jeu sérieux au socle commun de connaissances et de compétences. Education. Université de Cergy Pontoise, 2016. Français. NNT : 2016CERG0772 . tel-01342743

HAL Id: tel-01342743

<https://theses.hal.science/tel-01342743>

Submitted on 6 Jul 2016

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

UNIVERSITE DE CERGY-PONTOISE

THESE DE DOCTORAT

En vue de l'obtention du

Doctorat de l'Université de Cergy-Pontoise

Dans la spécialité « Sciences de l'Education » - Ecole doctorale : Droit et Sciences Humaines

Présentée et soutenue publiquement le 22 mars 2016 par

Julien BUGMANN

APPRENDRE EN JOUANT :

DU JEU SERIEUX AU SOCLE COMMUN DE

CONNAISSANCES ET DE COMPETENCES

TOME 1

Membres du jury :

M. Gilles BROUGERE, Professeur, Université Paris 13 (Président)

M. Thierry KARSENTI, Professeur, Université de Montréal (Rapporteur)

M. Jean-Luc RINAUDO, Professeur, Université de Rouen (Rapporteur)

M. Laurent JEANNIN, Maître de Conférences, Université de Cergy-Pontoise (Examineur)

DIRECTEUR DE THESE : M. Alain JAILLET, Professeur, Université de Cergy-Pontoise

« Il faut jouer pour devenir sérieux. »

Aristote

Remerciements

Je tiens avant tout à remercier mon directeur de thèse, Monsieur Alain Jaillet pour ses conseils, ses encouragements, son engagement et pour avoir su me guider tout au long de ma thèse. Je le remercie pour m'avoir fait confiance pendant ces années et pour m'avoir accompagné dans ce travail de recherche.

Je voudrais ensuite vivement remercier tous les membres de mon jury de thèse qui me font l'honneur d'évaluer mon travail. Merci à M. Gilles Brougère, Professeur à l'Université Paris 13, à M. Laurent Jeannin, Maître de conférences à l'Université de Cergy-Pontoise, à M. Thierry Karsenti, Professeur à l'Université de Montréal et à M. Jean-Luc Rinaudo, Professeur à l'Université de Rouen.

Merci également aux collègues du laboratoire EMA de l'Université de Cergy-Pontoise pour leurs encouragements et leur soutien. Un grand merci à mes collègues, et anciens collègues, qui auront toujours été de bon conseil ainsi qu'à Christelle et à Claude pour leur aide.

Je remercie également les différents enseignants qui m'ont permis de réaliser mon expérimentation dans leurs classes.

Mes plus chaleureux remerciements s'adressent à Céline, qui m'a encouragé et accompagné tout au long de mon parcours d'étudiant puis de doctorant. Même dans les moments difficiles, elle a su me conseiller et me soutenir au quotidien.

Merci à toute ma famille pour son soutien et ses encouragements. Merci à ma maman Brigitte, à Christophe, à ma marraine Joëlle et à Bef ainsi qu'à mes sœurs de cœur Aglaé, Mathurine et Léontine. Bien évidemment, un grand merci à mes très chers grands parents, Eléonore et André, mais aussi à Laurence, Odile, Nicolas et Floriane.

Je tiens également à remercier mes amis Emilie, Clélia, Elise, Annick, Caro, Baptiste, Madou et Oliv pour leur soutien mais aussi Nicolas et Delphine. Un grand merci à Matmat et Yannoush, mes experts en jeux vidéo.

Une pensée également pour tous ceux que je n'ai pas cités et qui ont, par leurs encouragements et leur présence, permis que j'aie au bout de cette belle aventure....

Table des matières

INTRODUCTION GENERALE.....	17
CHAPITRE 1 : L'EDUCATION FORMELLE ET NON FORMELLE	29
1.1. L'éducation formelle	30
1.1.1. Education formelle et école.....	31
1.1.2. Le référentiel de l'Education Nationale en France : le socle commun de connaissances et de compétences.....	34
1.1.3. Le détail des compétences du socle commun de connaissances et de compétences	36
1.2. L'éducation non formelle	37
1.2.1. Les origines de l'éducation non-formelle.....	38
1.2.2. L'éducation non-formelle, une notion très proche de l'éducation formelle.....	39
CHAPITRE 2 : L'EDUCATION INFORMELLE.....	41
2.1. Les apprentissages informels au contact des parents.....	43
2.2. Les apprentissages informels au contact des amis.....	44
2.3. Les apprentissages informels pendant les moments de loisirs	44
2.4. Les apprentissages informels liés au jeu.....	46
2.4.1. Le jeu, une construction culturelle et sociale	46
2.4.2. Qu'est-ce que le jeu ?	48
2.4.3. Jouer est-ce apprendre ? Et apprendre, est-ce jouer ?	50
2.4.4. Le jeu, une activité quasiment absente à l'école	53

2.4.5. Les apprentissages informels au contact des nouvelles technologies	56
CHAPITRE 3 : LES TICE A L'ECOLE.....	69
3.1. Des TIC aux TICE.....	70
3.2. Les différents outils	74
3.2.1. L'ordinateur.....	74
3.2.2. Le Tableau Blanc Interactif.....	75
3.2.3. Les tablettes.....	76
3.2.4. Les logiciels ludo-éducatifs.....	77
CHAPITRE 4 : PROBLEMATIQUE ET QUESTIONS DE RECHERCHE	79
4.1. Mise en problématique	79
4.2. Questions de recherche	82
CHAPITRE 5 : L'OUTIL UTILISE : LE JEU VIDEO	85
5.1. Introduction au jeu vidéo	85
5.2. Les caractéristiques du jeu vidéo.....	87
5.2.1. Le jeu vidéo est-il vraiment un « jeu » ?	87
5.2.2. Jeu vidéo et interactivité.....	89
5.2.3. Jeu vidéo et immersion.....	91
5.2.4. Jeu vidéo et plaisir.....	93
5.3. Des dispositifs mis en place pour apprendre grâce aux jeux vidéo	95
5.3.1. La notion de dispositif.....	95

5.3.2.	Définition du « jeu sérieux »	96
5.3.3.	Les dispositifs intégrant des jeux sérieux.....	97
CHAPITRE 6 : FONDEMENTS THEORIQUES		101
6.1.	Les apports anthropologiques des travaux d'Edward Twitchell Hall.....	103
6.2.	De l'analyse structurale à l'analyse des films éducatifs	106
6.3.	Des connaissances aux compétences	110
6.4.	Les compétences transversales selon Bernard Rey	113
6.5.	De l'activité aux apprentissages	115
CHAPITRE 7 : METHODOLOGIE DE RECHERCHE ET PREMIERS RESULTATS		121
7.1.	Du jeu vidéo au socle commun de connaissances et de compétences.....	122
7.1.1.	Analyse des jeux vidéo selon une méthode inspirée par les travaux de Hall... ..	122
7.1.2.	Analyse du socle commun de connaissances et de compétences.....	135
7.2.	Mise en relation des éléments du jeu sérieux avec ceux du socle commun de connaissances et de compétences	137
CHAPITRE 8 : RESULTATS DES PREMIERES ANALYSES		141
8.1.	Base commune aux jeux vidéo étudiés.....	141
8.2.	Interprétation des premiers résultats portant sur la méthodologie de recherche	145
8.2.1.	Vers une modélisation primaire de la structure des jeux vidéo.....	145
8.2.2.	Jouer aux jeux vidéo c'est être en relation avec le socle commun de connaissances et de compétences.....	150
CHAPITRE 9 : CHOIX DU JEU VIDEO ET LIENS AVEC LE SOCLE COMMUN		153

9.1.	Méthode de sélection d'un jeu vidéo	153
9.1.1.	Test du jeu <i>Halte aux catastrophes</i>	155
9.1.2.	Test du jeu <i>Food Force</i>	157
9.1.3.	Choix du jeu sérieux <i>Food Force</i>	158
9.1.4.	Description du jeu sérieux choisi	159
9.2.	Les liens entre le jeu sérieux <i>Food Force</i> et le socle commun de connaissances et de compétences.....	167
CHAPITRE 10 : PROCEDURE EXPERIMENTALE		183
10.1.	Conception et description du contenu des évaluations	184
10.1.1.	Forme et construction des évaluations.....	184
10.1.2.	Présentation des données sociométriques interrogées	199
10.2.	L'analyse des évaluations	201
10.3.	L'analyse vidéo et audio	203
10.3.1.	Matériel utilisé	203
10.3.2.	Enregistrement vidéo et audio	204
10.3.3.	Codage et relevé des observations	205
10.4.	L'analyse des bulletins.....	209
10.5.	L'analyse des performances des élèves au jeu vidéo	211
10.6.	L'analyse statistique des données recueillies.....	211
CHAPITRE 11 : DESCRIPTION DU TERRAIN		213
11.1.	Lieux d'expérimentation	213

11.2.	Données temporelles et déroulement des séances	214
11.2.1.	Première phase : la pré-évaluation.....	214
11.2.2.	Deuxième phase : l'utilisation du jeu sérieux <i>Food Force</i>	215
11.2.3.	Troisième phase : la post-évaluation 1	215
11.2.4.	Quatrième phase : la post-évaluation 2.....	215
11.3.	Effectifs et synthèse de la procédure.....	216
11.4.	Rappel de la méthode de collecte des données	216
CHAPITRE 12 : PRESENTATION DES DONNEES DESCRIPTIVES		219
12.1.	Données recueillies à l'issue de la procédure expérimentale.....	219
12.1.1.	Données sociométriques et scolaires	219
12.1.2.	Performances scolaires des élèves	223
12.1.3.	Performances des élèves aux sessions de jeu sérieux Food Force	223
12.1.4.	Données comportementales observées lors des sessions de jeu sérieux	224
12.1.5.	Données sociométriques de la variable zone école.....	226
12.2.	Performances des élèves aux évaluations	228
12.2.1.	La pré-évaluation	228
12.2.2.	La post-évaluation 1	229
12.2.3.	La post-évaluation 2	229
12.2.4.	Les pourcentages de validation des items.....	230
12.2.5.	Différences de pourcentage de validation entre les différentes évaluations.	232

12.3.	Hausses, baisses ou stagnations entre les trois évaluations	234
12.3.1.	Degré de signification des hausses, baisses ou stagnations entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1.....	239
12.3.2.	Degré de signification des hausses, baisses ou stagnations entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2.....	241
12.3.3.	Degré de signification des hausses, baisses ou stagnations entre la post-évaluation 1 et la post-évaluation 2.....	242
12.4.	Performances aux évaluations du groupe témoin	243
CHAPITRE 13 : TRAITEMENT DES DONNEES		245
13.1.	Croisements des variables élèves recueillies avec leurs performances (scolaires, jeu sérieux et évaluations)	245
13.1.1.	Données sociométriques et performances scolaires	245
13.1.2.	Données sociométriques et scores aux sessions de jeu sérieux	247
13.1.3.	Performances scolaires et scores aux sessions de jeu sérieux	249
13.1.4.	Données comportementales et score aux sessions de jeu sérieux	250
13.1.5.	Performances scolaires et données comportementales	251
13.1.6.	Données comportementales et connaissance du jeu sérieux	252
13.2.	Croisements des données recueillies avec les performances aux évaluations	253
13.2.1.	La pré-évaluation	253
13.2.2.	La post-évaluation 1	256
13.2.3.	La post-évaluation 2	257
13.2.4.	Les trois évaluations	259

13.3.	Performances des élèves aux évaluations et comportement en phase de jeu.....	263
13.3.1.	Performances à la pré-évaluation et comportement en phase de jeu	263
13.3.2.	Performances à la post-évaluation 1 et comportement en phase de jeu	264
13.3.3.	Performances à la post-évaluation 2 et comportement en phase de jeu	265
13.4.	Performances scolaires et scores aux évaluations.....	266
13.4.1.	Performances scolaires et scores à chacune des trois évaluations.....	266
13.4.2.	Performances scolaires et progression entre les trois évaluations.....	267
13.5.	Performances scolaires et validation des items des évaluations	268
13.6.	Analyse des items en progression entre les évaluations	269
13.6.1.	Items en progression entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1	270
13.6.2.	Items en progression entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2	273
13.7.	Performances des élèves ayant des résultats scolaires moyens ou faibles.....	276
13.7.1.	Différences de performances entre les trois évaluations	277
13.7.2.	Pourcentages de validation des items entre les trois évaluations	278
13.7.3.	Hausses, baisses ou stagnation entre les items des évaluations pour les élèves ayant des résultats scolaires moyens ou faibles	280
13.7.4.	Caractéristiques des élèves ayant des résultats scolaires moyens et faibles pour chaque item en progression entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1	282
CHAPITRE 14 : INTERPRETATION		285
14.1.	Des élèves joueurs et ayant de bons résultats scolaires	285
14.1.1.	Elèves du groupe expérimental.....	285

14.1.2.	Elèves du groupe témoin	286
14.2.	Jouer aux jeux vidéo à l'école, entre performance et compétition.....	289
14.2.1.	On joue d'abord pour essayer, ensuite pour gagner	289
14.2.2.	Jouer, oui, mais sérieusement	291
14.2.3.	Montre-moi comment tu joues, je te dirais qui tu es	293
14.3.	Apprendre en jouant, ça fonctionne	297
14.3.1.	Le jeu sérieux comme stimulant.....	297
14.3.2.	Un développement des connaissances pour certains items interrogés.....	299
14.3.3.	La représentation des connaissances dans le jeu sérieux, condition de transférabilité	301
14.4.	Un effet sur les apprentissages, oui, mais pas pour tous.....	311
14.5.	Le jeu sérieux, producteur de sens dans la vie quotidienne ?	315
14.6.	Des apprentissages éphémères pour les « joueurs – répétiteurs »	317
14.6.1.	Maîtriser le jeu ne veut pas dire l'intégrer profondément	319
14.6.2.	Un traitement de l'information en surface.....	321
14.7.	Invalidité de l'expérience pour la classe témoin.....	326
14.8.	Les bons élèves sont bons partout.....	327
14.9.	Un comportement studieux face au jeu sérieux ne garantit pas l'apprentissage..	330
CHAPITRE 15 : CONCLUSION GENERALE		335
BIBLIOGRAPHIE		347

LISTE DES GRAPHIQUES	377
LISTE DES FIGURES	378
LISTE DES VISUELS	380
LISTE DES TABLEAUX.....	382
LISTE DES EXTRAITS	389

INTRODUCTION GENERALE

En 2003, Seymour Papert reprenait la notion de *hard fun* à l'école (Papert & Jaillet, 2003). C'est à l'issue d'une séance auprès d'élèves de 7 ans en classe LOGO que cette notion est apparue comme importante aux yeux de Papert. En effet, les enfants sortants de la classe disaient à leurs camarades « It was fun, but hard » (*Ibid.* P.23). L'idée du *hard fun* repose donc sur le fait que, lorsque l'on a à faire quelque chose de difficile et que l'on y arrive, malgré la difficulté, on va « aimer ça ». En d'autres termes, le fait d'éprouver de la difficulté à faire quelque chose et y arriver amènerait de la fierté, du plaisir, au sens de : « je viens de résoudre quelque chose de difficile (*hard*), j'y suis arrivé, j'en suis fier, et j'aime ça (*fun*) ». Ce sentiment, bien plus fort que le plaisir, à la limite de la jouissance, permettrait de motiver les participants et, par conséquent, de stimuler les élèves dans leurs activités.

L'avenir de l'école passe-t-il par un développement des activités *hard fun* ? D'ailleurs, ne serait-ce pas ce qui permettrait d'amener les élèves vers d'avantage de lien entre les activités dans la société et celles proposées dans le cadre scolaire ?

Mais dans la société, où trouve-t-on du *hard fun* ? Le *hard fun* c'est réussir quelque chose de complexe en éprouvant, de par le côté difficile, du plaisir et de l'amusement. Ces situations sont de plus en plus présentes et valorisées dans la société actuelle avec notamment les compétitions sportives qui se multiplient. Il peut également s'agir des défis que se poussent à relever de plus en plus de personnes, comme par exemple le fait de courir un marathon quand on est un simple amateur ou alors de se lancer dans la confection d'un repas que l'on ne maîtrise pas, ou peu, tout en sachant qu'il sera difficile à réaliser. Ce côté *hard* nécessite un investissement fort avant, pendant et peut amener du *fun* au moment de la difficulté mais aussi et surtout une fois l'objectif atteint. Ces différents éléments pousseraient le sujet à être motivé, concentré et donc ouvert aux apprentissages.

L'école, à l'image de la société, intègre-t-elle le hard fun dans ses activités ?

Avant tout, que considère-t-on comme étant une activité *hard fun* à l'école ? Un exercice de mathématiques, une dictée ? D'un point de vue technique, on repère que les manuels scolaires sont de moins en moins austères et qu'ils tendent vers une proximité plus forte avec la société qui est de plus en plus orientée vers la numérisation des supports avec de l'interactivité, de la

couleur et du mouvement. Les manuels scolaires sont désormais déclinés en version numérique et proposés sur tablettes afin d'offrir un contenu plus interactif et plus proche du quotidien de l'élève. On peut, par exemple, y voir ici le souhait d'un rapprochement vers des activités *hard fun* à l'école. En effet, si l'on considère que le contenu des manuels scolaires représente le côté *hard* de l'apprentissage, et que la numérisation des contenus et leur mise à disposition sur tablettes tactiles représente le côté *fun*, on peut penser que, ces deux conditions réunies, les élèves iraient vers la réalisation d'activités *hard fun* à l'école.

Du côté des élèves, justement, on peut penser que tout dépend de leur posture et de leurs connaissances sur un exercice à réaliser. Pour un élève qui maîtriserait quasiment une compétence et qui, après avoir expérimenté, essayé, réessayé, et enfin y arriverait, on peut imaginer qu'il serait dans ce schéma du *hard fun*. A contrario, pour celui qui serait expert dans le domaine, il n'y aurait pas de difficulté majeure et donc comme résultat une satisfaction moindre à la réussite. Il serait alors loin de ce *hard fun* car il aurait trop peu « bataillé » pour y arriver. Enfin, l'élève qui a des difficultés dans une matière et auquel on demande de résoudre un problème complexe serait lui aussi éloigné de ce *hard fun*. Il s'agit donc d'un équilibre à trouver entre les connaissances des élèves et l'objectif à atteindre. L'école propose-t-elle alors des activités de ce type ? Le veut-elle ? Et le peut-elle ? Voyons d'abord où peut se situer cette notion dans les différentes formes d'apprentissage.

Des apprentissages formels éloignés du hard fun

L'éducation formelle dans l'école est structurée en degrés, qui représentent autant de paliers à franchir pour les élèves jusqu'à leur sortie de ces établissements scolaires. L'objectif de l'école est de permettre aux enfants « d'apprendre ce qui est nécessaire pour la vie présente et future » (Wulf, 1999, p.25). L'école a donc une importance majeure dans le fonctionnement de la société. C'est dans ce lieu d'éducation formelle que se développe le savoir pour tous (Jacobi, 2001, p.169). En France, cette école est structurée en différents niveaux, qui permettent de progresser d'une manière ordonnée. Il s'agit de niveaux scolaires (Cours Préparatoire, Cours Moyen, Sixième année, etc....) composés d'apprentissages que l'on dit fondamentaux, régis par les lois françaises et mis en lumière dans un socle commun appelé le « socle commun de connaissances et de compétences ». Ce dernier constitue la face visible de l'éducation formelle en France. Mais tous les apprentissages ne se produisent pas uniquement dans les salles de classe.

Des apprentissages peuvent également naître dans un contexte d'éducation non-formelle. Généralement liés à ce qui n'est pas géré par l'appareil scolaire ou académique, ces apprentissages sont souvent proposés par des institutions n'étant pas spécifiquement vouées à l'éducatif (Jacobi, 2001, p.171). En d'autres termes, les apprentissages non-formels diffèrent des apprentissages formels notamment par la structure qui les proposent et les durées qui ne correspondent pas aux standards officiels de l'Education Nationale. Ils sont finalement une réponse aux attentes de personnes sorties du système scolaire ou ayant besoin d'une éducation nouvelle, basée sur des éléments non traités par l'institution éducative.

Enfin, il existe l'éducation informelle qui est la forme peut-être la plus répandue, mais la moins reconnue. Cette éducation peut se produire en tout temps et en toutes circonstances par la participation à des activités telles que le travail, les loisirs ou la vie associative (Brougère, 2007, p.5). Apprendre de son quotidien, au contact des autres, sans forcément que le but soit celui de l'éducation, voilà la nature de l'apprentissage informel. Et il est à penser que ces apprentissages informels participent activement à l'émancipation de l'homme dans la société. Par la multiplication des situations de loisirs, de rencontres, par l'émergence et la multiplication des médias et leur accessibilité accrue pour tous, nous serions confrontés en permanence à ces apprentissages que l'on dit informels car non voués, à la base, à nous transmettre des connaissances ou des compétences. Souvent basé sur l'imitation (Hall, 1984, p.88), l'apprentissage informel se caractérise par le fait qu'il ne met pas l'individu dans une posture d'apprenant mais de participant à une activité pouvant générer un apprentissage inconscient. La famille participe à ces apprentissages (Brougère, 2009a; Reboul, 1989), les amis également dès lors que l'on est en interaction avec eux ou que l'on fait partie d'un groupe (Delalande, 2009), mais aussi et surtout les loisirs tels que le sport ou le jeu (Brougère, 2009b; Roucous, 2007). C'est ce dernier élément qui attire particulièrement notre attention.

De nombreux auteurs se sont penchés sur cette question du jeu dans l'apprentissage. Dans *Orbis Pictus*, Comenius avançait que l'école pourrait être « appelée un jeu » car elle représente une « préparation aux choses sérieuses de la vie » (Krotky, 1996, p.324). Le jeu pourrait alors soutenir l'éducation, l'aider, et finalement permettre d'apprendre les mêmes choses, autrement. Jeu et apprentissages seraient proches, comme le confirment Piaget (1959), qui lie le jeu à l'imitation, et Winnicott (1975), qui en fait un élément vital du développement de l'enfant. Plus récemment, les travaux de Brougère (2005) ont mis en avant cette proximité entre jeu et apprentissage informel.

Apprendre en jouant serait possible par un fonctionnement informel, non visible, et qui amènerait le joueur vers le savoir, vers la connaissance. Mais le jeu revêt différentes formes. De la marelle, au jeu de go, en passant par les jeux vidéo aujourd'hui, il s'est développé en s'adaptant aux possibilités, tant techniques que d'accessibilité, de la société. Le jeu pourrait-il être alors une activité proche du *hard fun* ? Dans la mesure où le jeu apporte du plaisir à celui qui s'y adonne, on peut penser qu'il est proche du côté *fun*. Mais le jeu peut également être *hard* par les difficultés qui peuvent survenir et gêner le joueur dans sa performance. Par ailleurs, un joueur expert pourrait, par manque de complexité dans le jeu, se trouver uniquement dans le côté *fun*. A l'inverse, un joueur qui ne maîtriserait pas du tout le jeu auquel il est confronté, et qui échouerait à chaque fois, pourrait trouver l'activité du jeu trop difficile, et ne pas en saisir l'aspect *fun*. Le jeu pourrait donc être *hard fun*, à condition de trouver un équilibre entre les attentes du joueur, ses compétences dans le jeu mais aussi les difficultés qui vont s'opposer à sa réussite.

Par ces éléments se trouve alors renforcée cette idée d'une possible intégration du jeu à l'école afin de permettre un lien entre les activités éducatives, quelques fois qualifiées de *hard*, et celles, plus ludiques, du jeu et qui sont donc proches du *fun*. En d'autres termes, on peut envisager que l'association des aspects *hard* de l'école avec ceux, *fun*, du jeu pourrait amener les élèves vers une activité ressentie comme étant *hard fun*.

Mais alors, comment cette importance du jeu est-elle comprise et valorisée par l'institution scolaire ? Est-elle intégrée dans les manuels ? Et que disent les textes officiels d'éléments tels que le jeu et qui seraient donc en rapport avec le *hard fun* ?

Que disent les textes officiels d'éléments en rapport avec le hard fun ?

Pour répondre à ces questions, nous nous intéressons au référentiel de l'Education Nationale qu'est le socle commun de connaissances et de compétences (M.E.N.E.S.R. & Bulletin Officiel, 2006). Dans ce socle, connu de tous les enseignants et censé être maîtrisé par les élèves à la fin de la scolarité obligatoire, le jeu est quasiment absent. Il n'apparaît ainsi à aucun moment dans l'extrait du Bulletin Officiel de l'Education Nationale qui précise les compétences à aborder et les différents éléments évalués. Tout juste le trouve t'on dans les indications pour l'évaluation des items de ce socle, et très majoritairement en ce qui concerne la compétence visant la pratique d'une langue étrangère.

C'est uniquement en ce qui concerne l'école maternelle que l'on fait référence au jeu avec des encouragements forts de l'Education Nationale pour utiliser les jeux d'exploration, les jeux symboliques mais aussi les jeux de construction et les jeux de règles. Le site internet *eduscol* (M.E.N.E.S.R., 2015d) propose même des fiches de ressources pour jouer avec les enfants. Le discours est ainsi bien différent de celui affiché par le socle commun de connaissances et de compétences à un niveau supérieur. Mais comment faire entrer d'avantage d'activités *hard fun* à l'école ? Utiliser le jeu pour amener vers une école *hard fun* pourrait être une solution, mais sous quelle forme décliner son utilisation ?

Amener le hard fun à l'école à l'aide des nouvelles technologies

Pour Papert, c'est lors de l'utilisation de LOGO que les élèves ont fait part de *hard fun*. Ainsi, les nouvelles technologies amèneraient-elles plus aisément vers ce type d'activité ? Cet élément interroge, dans la mesure où ces technologies ont pris une place de plus en plus forte dans notre quotidien. En effet, notre société est de plus en plus imprégnée de technologie (Karsenti, Peraya, & Viens, 2002, p.462) et notre quotidien est à présent rythmé par les alertes des réseaux sociaux sur nos smartphones, les notifications de mails et les invitations à se mettre en face d'un écran (Ertzscheid, 2014, pp.157-159). On peut même parler d'omniprésence des écrans (Amato, 2013, p.2 ; Mammar, 2014, p.164). Ces outils technologiques et le numérique auraient profondément investi et modifié notre société et, une fois intégrées à l'école, « le rapport au savoir pour les élèves » (Depover, Karsenti, & Komis, 2007, p.179). Nous n'hésiterions plus aujourd'hui à consacrer notre temps de loisirs à ces outils numériques, aux relations virtuelles qu'ils permettent et aux comportements qu'ils poussent à adopter, ou même contraignent à supporter (Donnat, 2009, p.2 ; Gire & Granjon, 2012, p.54).

Cette mise en relation permanente avec les écrans serait symptomatique de notre proximité avec ces nouvelles technologies qui modifieraient nos relations sociales (Munier-Temime, 2004, p.119), notre rapport à l'autre, notre perception du réel et amèneraient à des changements au sein même de notre système éducatif. Ce développement très rapide des technologies de l'information et la communication (TIC) a contraint les écoles à repenser la place qu'elles devraient leur octroyer (Tardif & Presseau, 1998) et cette intégration scolaire des TIC amène notamment à s'interroger sur les fonctions sociales de l'éducation (Larose, 1997, p.332).

Tout repose peut-être justement dans cette intégration des nouvelles technologies dans les écoles. En effet, pour le créateur du langage Logo, un décalage pourrait exister entre ce que propose l'école et ce à quoi sont habitués les élèves dans la société (Papert & Jaillet, 2003, p.23). Cette assertion, formulée il y a plus de dix ans, vaut toujours aujourd'hui, en 2016. La tendance irait même en s'accroissant tant les nouvelles technologies ont évolué en quelques années et se sont maintenant généralisées. Cette arrivée des nouvelles technologies dans les établissements scolaires est portée par les lois françaises et s'est mise en place progressivement jusqu'à devenir une priorité pour l'Education Nationale.

Dès 2013, la loi d'orientation et de programmation pour la refondation de l'école de la République (*Loi n° 2013-595 du 8 juillet 2013 d'orientation et de programmation pour la refondation de l'école de la République*, 2013) mise, entre autres, sur la création d'écoles supérieures du professorat et de l'éducation, la mise en place du dispositif « plus de maîtres que de classes », l'évolution des contenus d'enseignement, la progressivité des apprentissages de la maternelle au collège et la consécration d'un volet complet à l'entrée de l'école dans l'ère numérique. Ce dernier élément fut renforcé par le « plan numérique » de 2015 (M.E.N.E.S.R., 2015a) suite à la « Concertation nationale sur le numérique pour l'éducation ». Comme précisé sur le site du gouvernement : « l'acquisition des connaissances passe aujourd'hui par internet et la communication sociétale en grande partie par les réseaux sociaux » (« L'école numérique », 2016). Pourquoi ne pas profiter alors de cette entrée des nouvelles technologies à l'école pour proposer des activités *hard fun* aux élèves ?

Le rapport de l'OCDE va en ce sens. Ainsi, l'intégration du *hard fun* à l'école passe par un questionnement « sur la manière d'accroître le côté « divertissement » de l'éducation » (OECD, 2006, p101) et ce notamment en ayant recours aux nouvelles technologies afin « que les jeunes portent à l'acquisition du savoir un intérêt soutenu » (*Ibid.* p.101). Selon ce rapport, l'école pouvait auparavant palier « ce manque d'intérêt en termes de divertissement par un mélange de coercition et de réponse au besoin de socialisation des jeunes » (*Ibid.* p.101). Aujourd'hui ça n'est plus le cas et l'émergence des nouvelles technologies à l'école pourrait amener à résoudre cette difficulté.

Serait-ce alors le jeu sous sa forme technologique qu'il faudrait privilégier et mettre en place pour rapprocher au mieux l'environnement social des élèves et l'école ? En effet, le fait de jouer à des jeux vidéo est désormais ancré dans notre société. 99% des jeunes de 12 à 17 ans ont déjà joué à des jeux vidéo et 92% y jouent souvent et parfois (IPSOS, 2009). La pratique

du jeu vidéo qui était il y a quelques dizaines d'années une activité anecdotique est aujourd'hui devenue banale et même valorisée dans le monde de la formation (Ward, 2015).

Intégrer une activité hard fun à l'école tout en visant des apprentissages officiellement attendus

Au vu des différents éléments évoqués jusqu'ici, les activités *hard fun* seraient valorisantes et potentiellement sources d'apprentissages pour les sujets qui s'y adonnent. Elles amèneraient les participants à s'investir, à se mobiliser et à éprouver un côté *fun* dans une activité pourtant initialement *hard*. Si l'on considère que le versant *hard* représente la maîtrise de certaines compétences attendues à l'école et que le versant *fun* peut être symbolisé par le jeu, on retrouve donc l'opposition entre une activité génératrice d'apprentissages formels et une autre pouvant faire naître des apprentissages informels. Cependant, comme nous l'avons relevé, l'école délaisse actuellement les activités liées au jeu, alors même qu'elles pourraient apparaître comme ayant un lien fort avec les activités des élèves hors les murs, notamment via le jeu vidéo. Ce rapprochement entre ce qui est proposé à l'école et ce à quoi sont confrontés les élèves dans la société pourrait être un facteur d'intérêt soutenu pour les savoirs transmis à l'école. Pourquoi ne pas proposer alors ce type d'activité informelle proche du quotidien de l'élève mais visant des apprentissages formels ?

Pour ce faire, il nous faut répondre à une première question : retrouve-t-on dans des activités vidéo-ludiques des éléments considérés comme étant attendus officiellement à l'école ? En d'autres termes, y a-t-il dans le socle commun de connaissances et de compétences des liens avec la pratique du jeu vidéo, source d'apprentissages informels ? En découle une seconde question sur le contenu : peut-on intégrer en classe une activité *hard fun*, telle que le jeu vidéo, qui aurait une répercussion sur les apprentissages officiels attendus à l'école ?

On peut se poser alors la question de l'égalité des chances des élèves face au jeu vidéo. En effet, il est possible que cette activité banale pour certains, ne le soit pas forcément pour tous. Par ailleurs, la pratique du jeu vidéo peut-elle réduire les inégalités scolaires et sociales ou les amplifier ? Il sera intéressant de voir si les habitudes de jeu des élèves, le contexte social dans lequel ils sont scolarisés mais aussi leurs résultats à l'école sont des facteurs pouvant influencer les effets produits par les jeux vidéo.

L'objectif de ce travail de thèse est donc d'observer ces relations éventuelles entre les apprentissages issus de la pratique des Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Education (TICE), et plus précisément du jeu vidéo, et ceux attendus par l'Education Nationale en France. Nous avons ainsi mis en place une démarche expérimentale dans laquelle nous faisons pratiquer, à des enfants, un jeu sérieux à partir duquel nous chercherons à observer les éventuels liens avec le socle commun de connaissances et de compétence. Pour cela, nous exploitons une méthode d'analyse inspirée des travaux d'Edward T. Hall (1984), anthropologue américain de la communication et spécialiste de l'interculturel. Par l'utilisation de cette méthode d'analyse, nous cherchons à lier les éléments du jeu sérieux à ceux du socle commun de connaissances et de compétences. Nous proposons donc une scolarisation d'un jeu sérieux, par une intégration de cet outil d'éducation informelle dans un cadre formel.

Voici un bref descriptif du contenu de chaque chapitre de notre thèse. Le détail complet des chapitres est proposé en « Annexe 1 - Synthèse des chapitres ».

Le **chapitre 1** traite de la situation actuelle de la société et présente les différents contextes d'apprentissages, que ce soit ceux formels ou non-formels. Nous définissons donc dans ce chapitre ce qu'est l'éducation formelle, symbolisée par l'institution éducative et notamment par le socle commun de connaissances et de compétences, puis nous abordons la question de l'éducation non formelle, qui correspond aux apprentissages déterminés hors contexte scolaire et qui s'adresse à certaines catégories de la population.

Le **chapitre 2** nous amène à développer un autre contexte d'apprentissage, celui des apprentissages que l'on dit informels. Nous présentons dans ce chapitre ces apprentissages qui peuvent survenir dans des contextes et des lieux qui ne sont pas spécifiquement dédiés à cela. Nous détaillons les situations de la vie quotidienne dans lesquelles ce type d'apprentissage peut avoir lieu et nous développons notamment la relation forte entre le jeu et les apprentissages.

Le **chapitre 3** décrit de quelle manière se sont intégrées les nouvelles technologies dans l'école et les difficultés rencontrées jusqu'ici. Nous présentons leur entrée progressive dans le cadre éducatif, des premières tentatives de Seymour Papert avec le langage Logo à l'utilisation quasi-quotidienne des TICE aujourd'hui. Nous retraçons le parcours des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) en France et leur entrée dans le

contexte scolaire avec la présentation des différents plans et projets politiques visant à leur intégration.

Le chapitre 4 précise notre problématique et amène à nos principales questions de recherche. Ce chapitre présente les bases de notre questionnement et les constats mis en évidence dans les deux premiers chapitres. Nous souhaitons par nos travaux proposer une démarche de recherche permettant d'identifier de potentiels liens entre la pratique du jeu vidéo et les apprentissages attendus dans le socle commun de connaissances et de compétences.

Le chapitre 5 amène à une définition de ce qu'est le jeu vidéo mais aussi le jeu sérieux. Nous présentons dans ce chapitre les différentes caractéristiques du jeu et son adaptation au virtuel afin d'en saisir les éventuels dangers et opportunités pour les utilisateurs. Nous présentons enfin les différents dispositifs mis en place pour apprendre à l'aide des jeux vidéo et notamment ceux intégrant ce que l'on appelle les jeux sérieux.

Le chapitre 6 pose les bases théoriques de notre recherche avec la présentation détaillée des travaux de l'anthropologue Edward Twitchell Hall, de l'analyse structurale et sa proximité avec l'analyse des séquences filmiques à la distinction entre, d'un côté les connaissances, et de l'autre les compétences. Enfin, une partie du chapitre est consacrée à l'analyse de l'activité et son rapport aux apprentissages.

Le chapitre 7 est consacré à la présentation de notre méthodologie de recherche avec des exemples d'application de la méthode inspirée des travaux de Hall au jeu sérieux et au socle commun de connaissance et de compétences. Nous présentons les différentes étapes permettant de la mettre en œuvre, de l'identification de segments autonomes au découpage en notes, séries et schémas.

Le chapitre 8 présente les premiers résultats de nos analyses selon la méthode inspirée des travaux de Hall avec la mise en évidence d'une base commune aux différents jeux vidéo étudiés. En effet, après avoir testé la méthode d'analyse sur différents jeux vidéo, nous avons pu extraire certains éléments récurrents tels que la phase de découverte, de détermination, de jeu et enfin de méta-jeu. Ces différentes phases représenteraient la structure des jeux étudiés et leur analyse fine nous permettra notamment d'arriver à une modélisation primaire du jeu vidéo.

Le chapitre 9 décrit notre méthode de sélection d'un jeu vidéo pour notre expérimentation. Le jeu devait proposer un contenu non-violent, ne pas être évalué au-delà de « PEGI 7 », il devait être gratuit ou le moins cher possible, pouvoir être exploité sur ordinateur et être entièrement réalisable en moins d'une heure. Nous avons par la suite procédé à un test de deux jeux sérieux répondant à ces critères par de jeunes joueurs afin d'observer la pertinence de l'utilisation de chacun dans notre démarche. Nous avons au final porté notre choix sur le jeu sérieux *Food Force* qui a été développé par le Programme Alimentaire Mondial afin de sensibiliser les joueurs à la problématique de la faim dans le monde et à l'acheminement de nourriture dans les pays en situation de guerre.

Le chapitre 10 présente notre procédure expérimentale. Afin d'évaluer la progression des apprentissages des élèves, nous avons conçu trois évaluations. Une première évaluation (pré-évaluation) qui a eu lieu avant la pratique du jeu sérieux par les élèves. Une seconde évaluation (Post-évaluation 1) qui a eu lieu juste après les sessions de jeu sérieux et enfin une troisième évaluation qui a eu lieu sept jours après ces mêmes sessions de jeu. Nous souhaitons interroger la pertinence des liens mis en valeur par notre démarche méthodologique de mise en relation entre le socle commun de connaissances et de compétences et la pratique du jeu sérieux *Food Force*, puis contrôler l'évolution des connaissances des élèves entre les différentes étapes de notre expérimentation.

Le chapitre 11 présente le terrain étudié avec les différents lieux d'expérimentation, la population concernée et les données temporelles des séances proposées aux élèves. Nous avons ainsi effectué notre expérimentation au sein de huit classes, avec au total 181 élèves des niveaux CE2 à CM2. Nous donnons notamment dans ce chapitre la description des séances mises en place et les différentes phases proposées au groupe expérimental.

Le chapitre 12 propose le détail des données descriptives relevées lors de la phase de terrain de notre recherche avec les principales données sociométriques et scolaires des élèves, leurs performances scolaires, leurs performances aux sessions de jeu sérieux et enfin les données comportementales relevées lors des parties du jeu *Food Force*. Nous décrivons ensuite les résultats obtenus aux différentes évaluations.

Le chapitre 13 présente le traitement des données obtenues lors de notre expérimentation. Les croisements proposés dans ce chapitre tentent d'apporter des réponses aux différentes questions de recherche que nous nous posons dans le chapitre 3. Dans un premier temps,

nous croisons les données sociométriques relevées lors des évaluations avec les performances scolaires des élèves, les scores obtenus aux sessions de jeu sérieux et leur comportement en phase de jeu. Puis, nous développons en intégrant les performances des élèves aux évaluations menées lors de l'expérimentation avant de croiser les performances aux évaluations avec le comportement observé en phase de jeu.

Le chapitre 14 nous permet de développer l'interprétation des résultats présentés dans le chapitre précédent et nous répondons alors aux différentes questions posées dans notre problématique. Nous constatons notamment que les élèves du groupe expérimental sont majoritairement de bons joueurs et qu'ils ont également de bons résultats scolaires. Parmi ces élèves, il y a une majorité d'utilisateurs initiés aux jeux vidéo. Des effets non attendus concernant le groupe d'élèves en Zone d'Education Prioritaire sont mis en évidence.

Enfin, **le chapitre 15** conclut notre thèse et propose une critique objective de notre démarche avec des propositions de modification, d'adaptation et de continuité à notre travail de recherche. Nous mettons en valeur le fait que la pratique du jeu sérieux *Food Force* dans les classes visées par notre expérimentation a amené à des apprentissages chez les élèves et notamment pour un public spécifique. Nous présentons enfin dans ce chapitre les différentes limites à notre recherche et les perspectives à mettre en place dans nos prochains travaux.

CHAPITRE 1 : L'EDUCATION FORMELLE ET NON FORMELLE

Pour Jacky Beillerot (1982) la pédagogie serait « la première activité de notre société » après le sommeil (p.35). Selon l'auteur, nous baignerions ainsi « littéralement dans l'apprentissage » (p.18).

De nouvelles connaissances naissent et d'autres disparaissent, comme le rappelle Louise Marchand (2001), et les connaissances que nous avons aujourd'hui ne seront pas les mêmes dans quelques années. Elles changeraient, évolueraient et nous devrions nous adapter à ces modifications. Le monde du travail lui aussi changerait et travailler s'apparenterait désormais de plus en plus à « apprendre, transmettre du savoir, produire de nouvelles connaissances ».

Comme le précisent David Paul et Dominique Foray (2002), nous assistons aujourd'hui à une accélération de la production de connaissances avec notamment une « révolution des instruments du savoir » (p.15). L'ère digitale est pour les auteurs une révolution car elle porte justement sur les technologies de production et de distribution de l'information et de la connaissance. L'accès à internet, l'échange de données (sons, images, vidéos), mais aussi la possibilité de se former à distance avec les formations en ligne, amènent à un nouveau rapport au savoir et à l'échange d'informations au sein de la population.

Ces changements amèneraient à un défi majeur pour l'éducation, celui du transfert des connaissances. Les savoirs issus de l'enseignement traditionnel, c'est-à-dire scolaire ou universitaire, seraient de plus en plus voués à être adaptés au milieu professionnel. Il serait constamment question d'adaptation, de transfert, de mutation de ces connaissances pour une utilisation cohérente dans un contexte différent. Jacky Beillerot (1982, p.21) rappelle également que « le savoir scolaire n'est pas le tout de la culture » et donc qu'il existe d'autres manières d'apprendre, moins formelles, à l'aide d'autres techniques.

La société pousserait vers les apprentissages au quotidien et l'on serait dans la recherche continuelle de l'information et de l'accès au savoir. Facilitée par l'intégration des nouvelles technologies, l'information circulerait bien plus aisément qu'auparavant. Marchand (2001)

évoque une « révolution éducative » (p.405) dû au fait notamment que les TIC amplifient, extériorisent et modifient « nombre de fonctions humaines » (*Ibid.* p.405).

C'est dans cette société pédagogique que l'école évolue et il est important pour elle et pour les élèves qu'elle forme au monde actuel et à celui de demain. Dans cette diffusion du savoir, on relève notamment deux types d'apprentissages organisés, ceux issus de l'éducation formelle, symbolisée par l'institution éducative, et ceux issus de l'éducation non-formelle.

1.1. L'éducation formelle

Les humains, en tant qu'espèce, ont mis en œuvre des processus pour permettre leur développement d'une génération à l'autre en formant leurs enfants et en permettant à la société de renouveler « les conditions de sa propre existence » (Durkheim, 1922, éd. 2006, p.51). Ce processus de la société en développement aurait été mis en place afin de transmettre des connaissances ayant pour objectif la survie et le fonctionnement du groupe. L'école serait intégrée dans la société et dans les apprentissages des enfants. C'est à l'école que l'on apprendrait de manière formelle, des éléments destinés à permettre l'intégration de tous dans la société. Mais, avant de présenter ce versant formel de l'éducation, il nous semble indispensable d'observer de quelle manière s'est historiquement développée l'éducation.

Pour Lê Thành Khôi (1965), « l'origine de l'éducation remonte aussi loin que la vie sociale elle-même » (p.336) et l'objectif de l'éducation serait d'assurer une « survie économique et spirituelle » (*Ibid.* p.136) avec pour objectif l'accroissement de la culture d'une génération à l'autre. Selon Lê, cette éducation, même si elle n'avait pas lieu dans ce que l'on appelle l'école, existait auprès de la famille ou des anciens. Selon l'auteur, cette éducation forme des hommes dans un système de « différenciation » (*Ibid.* p.337) qui amène ces individus à se préparer au « rôle » qu'ils vont jouer dans la société (*Ibid.* p.337). Mais une sélection va s'opérer progressivement avec l'apparition de « la croissance et la diversification de l'économie » (*Ibid.* p.337) et les dirigeants vont monopoliser cette éducation pour laisser aux autres groupes de la société « l'apprentissage pratique, nécessaire à la production » (*Ibid.* p.337). Pour Lê, socialisation et différenciation « se complètent » (*Ibid.* p.338) et chacun sera alors éduqué « selon sa place dans l'échelle sociale » (*Ibid.* p.338), l'idée étant pour l'éducation, de permettre un maintien uniquement de l'ordre social. Trois pays antiques se démarquent cependant de ce fonctionnement éducatif. Il s'agit de la Grèce, de Rome et de la

Chine. Cette dernière fonctionnant d'ailleurs sous l'influence de la doctrine de Confucius qui visait la « formation des hommes » par l'étude et sans distinction de classes (*Ibid.* p.339).

Cette éducation, donnée oralement dans la Gaule romaine au Ier siècle avant Jésus-Christ (J.-C.) (Léon & Roche, 2012) avait pour objectif de « former l'homme en tant que tel, indépendamment des besoins de la collectivité et des exigences de la fonction professionnelle » (p.6). On y retrouve trois catégories d'établissements : les écoles primaires, dont les enseignants sont les « magister ludi » (instituteurs) (*Ibid.* p.8), les écoles secondaires, avec pour guides les « grammaticus » (*Ibid.* p.8), et enfin les écoles supérieures « sous la direction du rhéteur » qui visaient l'apprentissage de l'art oratoire (*Ibid.* p.9). Selon les auteurs, ces différents niveaux auraient connu une mise en place progressive liée aux différents stades de développement de la culture romaine. Ainsi, l'enseignement primaire existait dès le VIIème siècle avant J.-C. alors que les enseignements secondaires et supérieurs sont apparus respectivement au IIIème et Ier siècle avant J.-C. Toujours selon Léon et Roche (2012), l'école a subi une profonde mutation par « la relève des écoles antiques par les écoles chrétiennes » aux IVème et Vème siècles (*Ibid.* p.10). Puis, du VIe au XVe siècle, le renforcement de « l'autorité de l'Eglise » va multiplier les écoles issues de la pédagogie chrétienne (*Ibid.* p.10).

Une rupture va s'effectuer entre le XVIIIème et le XIXème siècle avec la révolution industrielle et le besoin croissant de travailleurs qualifiés, à tel point que « l'éducation devient indispensable au développement » (Lê, 1965, p.341). L'éducation est donc passée d'un rôle social et moral à un rôle économique depuis l'industrialisation des sociétés. Elle s'est construite sur plusieurs oppositions entre le souhait de créer un monde meilleur avec l'aspect social et culturel et la contrainte, parfois forte, de poursuivre le mouvement du développement économique. Ainsi, « l'économique peut s'opposer au social » et « l'économique peut s'opposer au culturel » (Lê, 1991, p.58)..

1.1.1. Education formelle et école

Pour Lê (1991) l'éducation formelle peut être définie comme « l'éducation institutionnalisée et organisée en degrés qui se suivent de façon continue » et « c'est l'école qui représente la forme la plus répandue de ce type » (*Ibid.* p.55). Apparue en liaison avec l'écriture, elle est réservée dans un premier temps à une « élite » (*Ibid.* p.56). Lê rappelle qu'une « école datant d'environ 1750 A.C » a été découverte à Ur et proposait un enseignement religieux, littéraire

et scientifique (*Ibid.* p.56). Cet enseignement formel propose « une structure en degrés, un degré élémentaire donnant des notions de base en langue et en mathématiques [...] et formant des agents primaires ; un degré supérieur destiné à l'élite ; en même temps ; l'inculcation de l'idéologie régnante (qui fut très longtemps religieuse) » (*Ibid.* p.56). Nous allons constater que la religion a occupé une place très forte dans l'éducation.

Pour Wulf (1999), qui se réfère à la pensée de Comenius, l'idée pédagogique était, à l'origine, l'étude de « tout ce que comprend le monde ordonné par Dieu » afin que l'homme lui devienne semblable (p.24). En acquérant des savoirs, les enfants étaient « censés apprendre ce qui est nécessaire pour la vie présente et future » (*Ibid.* p.25). L'objectif de Comenius était de créer un monde meilleur grâce à l'éducation. Comme le rappelle Wulf, la quête de l'autonomie de l'homme et de son indépendance est d'abord visée par l'éducation mais la « raison instrumentale demande l'intégration de l'individu dans la société », cette dernière étant de plus en plus centrée sur le « calcul économique » (*Ibid.* p.27). Ainsi, on façonne grâce à l'éducation un homme « discipliné de façon à être utilisable sur un plan économique » (*Ibid.* p.27). Le chemin vers le travail amène donc à former des hommes que l'on dit « fonctionnels » (*Ibid.* p.27). Le milieu scolaire pousserait donc vers le respect d'une discipline. Le temps et l'espace qu'offriraient ces environnements éducatifs permettraient ainsi d'habituer les enfants à une discipline. Wulf présente également la pensée de Rousseau qui « reconnaît la dépendance sur le plan anthropologique de l'homme à l'égard de l'éducation » qui constitue un « besoin vital » (*Ibid.* p.30). Pour Humboldt, cité par Wulf, l'éducation est censée faire « évoluer l'homme ». L'éducation relève pour lui de la mise en relation de l'homme avec son environnement, avec le monde. Elle lui permettrait d'agir et de se développer dans ce monde et non pas uniquement d'être utile. Wulf revient sur le rêve de Comenius et rappelle que dans un monde comme il le souhaitait, basé sur une « société pédagogisée », l'homme serait en permanence en situation d'amélioration de ses connaissances, de ses savoirs.

Au cours des XVIII^{ème} et XIX^{ème} siècles, « la pédagogie devient un moyen de production », avec une « domestication des « sentiments de l'enfant » et une discipline toujours plus présente dans l'éducation et véhiculée par les éducateurs (*Ibid.* p.35). C'était le versant cauchemardesque de l'éducation, pour reprendre l'analogie de Wulf. La réforme de l'éducation dans les années 1960-1970 aurait permis la mise en place de l'organisation et du fonctionnement de l'éducation avec pour objectif l'amélioration de la société.

L'école serait ainsi entre la socialisation et la transmission et aurait un rôle prépondérant dans notre société. C'est à l'école que se développe le savoir et c'est elle qui constitue le lieu d'éducation formelle pour tous, comme le rappelle Jacobi (2001). Pour Schugurensky (2007), cette éducation formelle renvoie « à l'échelle constituée par les différents niveaux de l'organisation institutionnelle de la maternelle à l'université » (p.14). On retrouve dans l'éducation formelle l'enseignement universitaire mais aussi la partie obligatoire que sont les « premières années d'école » (*Ibid.* p.14).

L'école est définie par le dictionnaire en ligne Larousse (« Dictionnaire Larousse en ligne », s. d.) comme un « établissement où l'on donne un enseignement collectif général ». L'école est donc représentée comme étant un lieu, dans lequel des enseignements seraient dispensés à un groupe. C'est dans l'école que les enfants apprennent, se forment, grandissent et se préparent à la vie en société. L'école maternelle et l'école élémentaire sont présentés comme étant la première étape « du parcours scolaire des élèves » (M.E.N.E.S.R., 2015b). C'est notamment à l'école primaire que les élèves construisent ce que l'on appelle des « apprentissages fondamentaux ». Basée sur un fonctionnement en cycles, l'école a pour objectif une continuité pédagogique et un lien entre les différents niveaux scolaires.

En France, l'école élémentaire est mixte et gratuite, dès lors qu'elle est publique (MEN, 2015). Elle comporte cinq niveaux qui sont le Cours Préparatoire (CP), le Cours Élémentaire 1^{ère} année (CE1), le Cours Élémentaire 2^{ème} année (CE2), le Cours Moyen 1^{ère} année (CM1) et le Cours Moyen 2^{ème} année (CM2). Il existait en France 31 883 écoles élémentaires publiques et 5 126 privées en 2014. Au niveau des enseignements, les objectifs prioritaires de l'école élémentaire sont la maîtrise de la langue française et des premiers éléments de mathématiques afin d'accéder aux outils fondamentaux de la connaissance. A partir du CP et en CE1, les élèves vont aborder les langues étrangères ou régionales, les activités de découverte du monde, l'éducation artistique (arts visuels et éducation musicale) et l'éducation physique et sportive.

Puis, au CE2, au CM1 et au CM2, de nouveaux apprentissages intègrent les programmes avec la littérature, l'histoire et la géographie, les sciences expérimentales et la technologie. Ces mêmes élèves ont également un enseignement sur les premiers éléments d'une éducation civique mais aussi sur les technologies de l'information et de la communication (T.I.C.). Ces technologies sont de plus en plus présentes dans l'école, et tendraient à l'être encore d'avantage, comme le prouve le Plan numérique pour l'éducation (M.E.N.E.S.R., 2015a) qui

prévoit de connecter 500 collèges dès 2015 avec l'expérimentation de « nouvelles formes d'enseignements et d'apprentissages grâce au numérique » pour plus de 70 000 élèves et 8000 enseignants. Le but de ce programme est de doter ces élèves et enseignants d'équipements mobiles et de ressources numériques tout en formant les enseignants aux « usages pédagogiques du numérique ». A la suite de cette expérimentation, il est envisagé de généraliser ce dispositif à l'ensemble des établissements en France dès 2016. C'est donc dans l'école que l'on retrouve et systématise l'acquisition de connaissances et de compétences. Cette acquisition de connaissances a lieu dans un cadre régit par l'état et mis en œuvre à l'aide de « programmes précis avec des objectifs et des systèmes d'évaluation explicites, utilisant des manuels scolaires ayant été approuvés par les instances gouvernementales » et employant des professeurs diplômés (Schugurensky, 2007, p.14).

Afin de garantir une homogénéité des enseignements et d'offrir une ligne directrice des apprentissages à acquérir, les enseignements dispensés à l'école sont basés, en France, sur un référentiel de l'Education Nationale qui est « le socle commun de connaissances et de compétences ». Ces programmes sont nationaux et obligatoires pour les professeurs et les élèves.

1.1.2. Le référentiel de l'Education Nationale en France : le socle commun de connaissances et de compétences

La loi d'orientation et de programme pour l'avenir de l'école du 23 avril 2005 (article 9) (*Loi n° 2005-380 du 23 avril 2005 d'orientation et de programme pour l'avenir de l'école*, 2005) stipule que « la scolarité obligatoire doit au moins garantir à chaque élève les moyens nécessaires à l'acquisition d'un socle commun constitué d'un ensemble de connaissances et de compétences qu'il est indispensable de maîtriser pour accomplir avec succès sa scolarité, poursuivre sa formation, construire son avenir personnel et professionnel et réussir sa vie en société » (p.3).

Basé sur trois paliers (palier 1 en fin de CE1, palier 2 en fin de CM2 et palier 3 en fin de 3ème), ce socle est, pour l'Education Nationale, « le ciment de la nation » (M.E.N.E.S.R., 2006) et se définit comme « un ensemble de valeurs, de savoirs, de langages et de pratiques » à acquérir grâce à l'école et aux efforts de chaque élève (p.3).

Devenu une « référence commune » pour « tous ceux qui confient leurs enfants à l'Ecole, mais aussi pour tous les enseignants », ce socle est conçu afin de « donner du sens à la culture scolaire fondamentale » (*Ibid.* p.3). Il est censé permettre à celui qui le « maîtrise » de « mobiliser ses acquis dans des tâches et des situations complexes », que ce soit dans l'école ou en dehors (*Ibid.* p.3). Cependant, la mise en place de ce socle ne serait pas des plus aisées. En effet, organisé en sept compétences, ce socle commun a été critiqué via le Décret du 11 juillet 2006. Selon ce texte, cinq des sept compétences du socle feraient l'objet, à un titre ou à un autre, des programmes d'enseignement alors que les deux dernières (« Les compétences sociales et civiques » et « L'autonomie et l'initiative des élèves ») ne feraient pas « l'objet d'une attention suffisante au sein de l'institution scolaire ».

Le tableau ci-dessous présente les sept compétences du socle commun et leur statut au sein de l'institution éducative selon le décret du 11 juillet 2006 :

Compétences	Statut au sein de l'institution éducative, selon le Décret du 11 juillet 2006
1. La maîtrise de la langue française 2. La pratique d'une langue vivante étrangère 3. Les compétences de base en mathématiques et la culture scientifique et technologique 4. La maîtrise des techniques usuelles de l'information et de la communication 5. La culture humaniste	« Font l'objet, à un titre ou à un autre, des programmes d'enseignement »
6. Les compétences sociales et civiques 7. L'autonomie et l'initiative des élèves	« Ne font pas encore l'objet d'une attention suffisante au sein de l'institution scolaire ».

Tableau 1 - Représentation des sept compétences du socle commun de connaissances et de compétences

Chacune des compétences de ce socle est conçue comme une « combinaison » de « connaissances fondamentales pour notre temps », de « capacités à les mettre en œuvre dans des situations variées » et « d'attitudes indispensables ». (M.E.N.E.S.R. & Bulletin Officiel, 2006)

1.1.3. Le détail des compétences du socle commun de connaissances et de compétences

La compétence 1 « La maîtrise de la langue française » a pour objectif de « faire accéder tous les élèves à la maîtrise de la langue française, à une expression précise et claire à l'oral comme à l'écrit et relève de l'enseignement du français mais aussi de toutes les disciplines » (*Ibid.* p.5). Les éléments visés au palier 2 du socle commun de connaissances et de compétences sont l'expression orale et écrite (dire, lire écrire), l'orthographe et la grammaire mais aussi le vocabulaire et ce afin de pouvoir « lire, comprendre et écrire des textes dans différents contextes » (*Ibid.* p.5). Les élèves devront également apprendre à utiliser des outils tels que les dictionnaires ou les livres et développer un intérêt pour la langue française.

La compétence 2 concerne « la pratique d'une langue vivante étrangère » et implique « la capacité de comprendre, de s'exprimer et d'interpréter des pensées, des sentiments et des faits, à l'oral comme à l'écrit ». Cette compétence vise notamment la « connaissance et la compréhension des cultures dont la langue est le vecteur ». Il s'agit des connaissances sur le vocabulaire, la grammaire, la phonologie et l'orthographe et les capacités à utiliser la langue vivante étrangère de façon pertinente afin que l'élève puisse communiquer dans des « situations courantes de la vie quotidienne » (*Ibid.* p.8). Une sensibilisation aux différences et à la diversité culturelle y est également proposée.

La compétence 3 intitulée « Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique » a pour objectif de donner aux élèves la « culture scientifique nécessaire à une représentation cohérente du monde et à la compréhension de leur environnement quotidien » (*Ibid.* p.10). Cette compétence est séparée en deux axes. Le premier concerne « les principaux éléments de mathématiques » et fournit des outils pour agir, choisir et décider dans la vie quotidienne. Le but est ici de créer des automatismes en calcul (notamment la maîtrise des quatre opérations qui permettent le calcul mental). L'enfant devra être capable « d'appliquer les principes et processus mathématiques de base dans la vie quotidienne » et « d'appréhender l'existence de lois logiques tout en développant « rigueur et précision, respect de la vérité rationnellement établie mais aussi goût du raisonnement fondé sur des arguments dont la validité est à prouver » (*Ibid.* p.12). Le deuxième axe aborde « la culture scientifique et technologique » et a pour but de permettre aux élèves de « comprendre et décrire le monde réel ». Les élèves devront être capables de faire la distinction entre les

faits et les hypothèses d'une part et entre les opinions et les croyances d'autre part. Une des finalités de cet élément est qu'ils comprennent « que les sciences et les techniques contribuent au progrès et au bien-être des sociétés » (*Ibid.* p.13). La compétence 4, définie par « la maîtrise des techniques usuelles de l'information et de la communication » s'assure que les élèves fassent un « usage sûr et critique des techniques de la société de l'information ». Il est question ici de l'informatique, du multimédia et d'internet qui, comme le précise ce bulletin officiel, « font souvent l'objet d'un apprentissage empirique hors de l'Ecole ». Cette dernière veillera donc ici à ce que les élèves maîtrisent les bases des techniques de l'information et de la communication avec un développement du « goût pour les échanges d'information à des fins éducatives, culturelles, sociales et professionnelles » (*Ibid.* p.15).

La compétence 5 concerne « la culture humaniste » et doit permettre aux élèves « d'acquérir tout à la fois le sens de la continuité et de la rupture, de l'identité et de l'altérité ». Il s'agira pour les élèves, entre autres, d'avoir par cette compétence des « repères géographiques, historiques et d'être préparés à une culture européenne ». Ils devront être capables « de lire et d'utiliser différents langages » (images, tableaux, graphiques...), de « situer dans le temps les événements, de situer dans l'espace des lieux ou ensembles géographiques ». Elle vise également le développement d'une vie culturelle personnelle (*Ibid.* p.18).

La compétence 6 concernant « les compétences sociales et civiques » aborde la vie en société et la préparation à la vie de citoyen de l'élève. Il y a dans cette compétence « la mise en place d'un véritable parcours civique de l'élève, constitué de valeurs, de savoirs, de pratiques et de comportements ». Le but étant de favoriser la « participation efficace et constructive » des élèves à la vie sociale et professionnelle (*Ibid.* p.20). La 7^{ème} et dernière compétence, « l'autonomie et l'initiative de l'élève », s'appuie sur l'indispensable complémentarité entre l'autonomie de la personne humaine et les droits de l'homme. L'objectif étant que « l'école développe la capacité des élèves à apprendre tout au long de la vie » par l'autonomie et lui permette de se montrer « capable de concevoir, mettre en œuvre et réaliser des projets individuels et collectifs » (*Ibid.* p.24).

1.2. L'éducation non formelle

Autre versant de l'éducation, celui du « non formel ». Pour Lê (1991) l'éducation non-formelle est « organisée et systématique » mais s'adresse à certains groupes de la population en vue d'apprentissages déterminés » (*Ibid.* p.61). Ces apprentissages dits « déterminés »

permettent notamment à certaines catégories de la population d'avoir des « chances nouvelles d'éducation et de formation en vue de leur promotion » (*Ibid.* p.61). Il s'agirait donc de répondre à « des demandes nouvelles d'éducation » (*Ibid.* p.61).

1.2.1. Les origines de l'éducation non-formelle

Selon Lê (*Ibid.* p.61), la notion d'éducation non formelle est née dans la fin des années 1960 pour « créer des opportunités d'apprentissage non-scolaires » et notamment pour « fournir des systèmes éducatifs à un public en étant sorti rapidement ou ne l'ayant jamais intégré». Mais ça ne serait pas la seule fonction de l'éducation non-formelle. Elle pourrait également agir en « complément à l'enseignement scolaire » avec un argument financier mis en avant : « les ressources étant limitées, il faut les utiliser au mieux » (*Ibid.* p.61). Cette éducation non formelle est pour Lê « plus facile à développer que l'éducation formelle » (*Ibid.* p.61) et l'objectif est de combiner les deux. Education formelle et éducation non-formelle devraient donc aller de pair. L'auteur présente l'éducation non-formelle comme pouvant englober « le processus éducatif durant la vie entière de la naissance à la mort » (*Ibid.* p.61). Lê rappelle néanmoins que l'éducation non-formelle n'a qu'une « influence marginale » et qu'elle n'a pas répondu positivement aux espoirs placés en elle (*Ibid.* p.62).

Pour Jacobi (2001), les savoirs non formels sont ceux qui ne sont « pas pris en charge par l'appareil scolaire » et qui n'ont pas été « didactisés ou transposés à des fins d'enseignement académique » (*Ibid.* p.174). Ces savoirs non-formels n'ont pas, pour l'auteur, de buts « fixés à priori » et sont « dispensés par des institutions qui ont le plus souvent des buts diversifiés et pas seulement éducatifs » (*Ibid.* p.175). A titre d'exemple, Jacobi voit comme espaces d'éducation non formelle les médias, les musées mais aussi les expositions scientifiques. Une autre des différences entre éducation formelle et non-formelle reposerait sur le contexte proposé par cette éducation avec un lieu changeant et des durées hétérogènes et imprévisibles. L'auteur précise la différence de contrainte entre ces deux formes de l'éducation : on est libre de « lire, regarder, consulter » dans l'éducation non-formelle alors que l'on y est contraint à l'école (p.175).

L'éducation non-formelle permet également d'attribuer un statut à des formations échappant à l'institution scolaire (Brougère & Bézille, 2007) et, comme le rappellent Brougère et Bézille, c'est « à la fin des années 1960 et au début des années 1970 que la « trilogie » « formel, non-formel, informel » apparaît au sein d'organisations internationales » (p.125).

Les auteurs proposent la définition de l'éducation selon P.H. Coombs & M. Ahmed (1974) et qui met en valeur l'aspect primordial des apprentissages informels (*Ibid.* p.126):

« L'éducation (apprentissage) est de manière inhérente un processus de toute la vie [lifelong process], commençant dans l'enfance [infancy] et se poursuivant à travers l'âge adulte. Il est également clair que la grande masse de celle-ci est pour chaque personne acquise durant le cours de sa vie en dehors de l'école (éducation formelle) et en dehors des autres processus éducatifs organisés (éducation non-formelle). Les gens apprennent d'abord à partir des expériences quotidiennes et de la multitude de forces éducatives présentes dans leur environnement – de la famille et des voisins, du travail et du jeu, des activités religieuses, du marché, des journaux, livres, émissions et médias. Pour cette étude, nous appelons cette importante modalité d'apprentissage éducation informelle (à ne pas confondre avec non-formel) ».

L'apprentissage existerait donc selon différentes formes qui seraient le formel, le non-formel et l'informel et le système éducatif articulerait ces trois modalités. On apprendrait donc par le formel, le non-formel mais aussi l'informel et ce, tout au long de notre vie comme rappelé par le programme de l'Union Européenne de 2000 (*Mémoire de la Commission, du 30 octobre 2000, sur l'éducation et la formation tout au long de la vie, 2000*).

1.2.2. L'éducation non-formelle, une notion très proche de l'éducation formelle

Il n'est d'ailleurs plus rare aujourd'hui d'acquérir des apprentissages non-formels et de s'en servir pour intégrer par la suite une formation dans un cadre formel comme le rappelle le rapport de l'OCDE de 2010 (Werquin, 2010, p.3) : « La reconnaissance des compétences obtenues par des apprentissages non formels et informels se fonde sur les acquis d'apprentissages et peut déboucher sur une poursuite de la formation dans l'enseignement formel ou sur des qualifications reconnues sur le marché du travail ». Ce même rapport propose une définition de l'apprentissage non-formel : « *L'apprentissage non formel* est intégré dans des activités planifiées qui ne sont pas explicitement désignées comme activités d'apprentissage (en termes d'objectifs, de temps ou de ressources) » (*Ibid.* p.25).

Mais cette éducation non-formelle reste difficile à situer et à saisir selon Brougère et Bézille (2007) qui présentent ce terme de non-formel comme étant « ethnocentrique » car, par

définition, il considère que « l'absence de forme scolaire est l'absence de forme » (p.145). Ainsi, certaines activités éducatives, même sans ce cadre scolaire, revêtiraient tout de même une forme et leur classification en tant qu'apprentissage non-formel ne serait pas justifiée.

Par ailleurs, une activité pourrait être approchée selon différentes formes par chaque individu. Un élève qui apprendrait le football dans son cours de sport à l'école serait exposé à du formel, puis dans son club de football à un apprentissage non-formel (Maulini & Montandon, 2005). Il est également possible d'imaginer qu'en regardant un match de ce sport à la télévision, il soit sujet à des apprentissages informels.

Nous ne serions ainsi jamais exclusivement dans le formel, dans le non-formel ou dans l'informel. Cette frontière entre formel, non-formel et informel est mince et difficile à maîtriser car particulièrement complexe. Qu'en est-il alors de la troisième forme de l'éducation, celle « informelle » ? Que signifie-t-elle et quelles sont ses caractéristiques ?

<i>Synthèse du chapitre 1</i>	
<i>Contexte actuel de l'éducation formelle et non formelle</i>	<p><i>Les apprentissages formels correspondent notamment à ceux qui sont attendus à l'école.</i></p> <p><i>Ils ont pour référence le socle commun de connaissances et de compétences</i></p> <p><i>Ce socle est basé sur trois paliers (palier 1 en fin de CE1, palier 2 en fin de CM2 et palier 3 en fin de 3ème). Il s'agit, pour l'Education Nationale en France, du « le ciment de la nation.</i></p> <p><i>Ce socle est composé de 7 compétences que les élèves doivent maîtriser à la fin de leur scolarité obligatoire.</i></p>
	<p><i>Les apprentissages non-formels correspondent à des apprentissages déterminés hors contexte scolaire.</i></p> <p><i>Ils agissent généralement en complément à l'enseignement scolaire.</i></p>

CHAPITRE 2 : L'EDUCATION INFORMELLE

En relation avec l'éducation formelle et non-formelle (Brougère & Bézille, 2007) il existe l'éducation informelle, qui constitue l'ensemble des activités, des actions et des situations lors desquelles une transmission de connaissances et de savoirs peut avoir lieu, et ce sans que le contexte ne soit spécifiquement dédié à cela.

Brougère (2007) précise que l'expression « éducation informelle » provient de « l'idée qu'en participant à diverses activités, qu'il s'agisse de travail, de loisir, de vie associative, du plus ordinaire de la vie quotidienne ou d'événements exceptionnels qui traversent une vie, les personnes apprennent sans que la situation ait été pensée pour cela, sans qu'elles en aient l'intention, voire, parfois, sans qu'elles en aient conscience » (p.5). Ces apprentissages auraient par ailleurs été toujours présents chez l'être humain mais ne seraient majoritairement pas visibles. Il s'agit pour Schugurensky (2007) « d'expériences d'apprentissage qui ne font pas partie des programmes dispensés par les organismes éducatifs officiels et non-officiels ou par des cours » (p.14). Les apprentissages ne se feraient pas uniquement en classe, bien au contraire.

On peut donc apprendre dans différents lieux, dans diverses situations, et non pas uniquement à l'école, sous l'encadrement d'enseignants ou d'éducateurs. Il existe des apprentissages en dehors de tout contexte éducatif, que ce soit au contact des parents, des amis, mais aussi désormais des dispositifs médiatiques qui ont envahi notre quotidien tels que la télévision, internet ou les jeux vidéo.

Brougère (2002) déclare que « l'enfant apprend à travers des situations de la vie quotidienne qui n'ont rien d'éducatives a priori » et énumère quelques unes de ces situations : « conversations, promenades, télévision » (p.11). Il cite dans son article Rosemary Henze (1992) qui a mené une étude sur la cognition quotidienne dans une communauté grecque et qui conclut à la réalisation d'apprentissages lors de diverses situations.

En 2007, Brougère et Bézille (2007) confirment en ce qui concerne l'apprentissage hors école : « On apprend en dehors des lieux conçus pour cela » (p.118) et citent Pain (1990):

« Des activités dont l'objectif n'était pas éducatif, comme, par exemple, des actions d'amélioration de la production dans une usine ou des émissions de télévision dont le but original était de distraire, provoquaient des effets chez les participants, qu'on ne pouvait pas attribuer à une volonté intentionnelle. Il n'y avait ni but éducatif explicite, ni programme formalisé ni animateur ou enseignant désigné, mais des changements de comportement et l'acquisition d'informations étaient repérables chez les spectateurs ».

Ces apprentissages informels seraient d'ailleurs ceux les plus utilisés car ils permettent l'acquisition d'apprentissages significatifs utiles au quotidien (Schugurensky, 2007). L'anthropologue Edward Twitchell Hall (1984), propose d'ailleurs une « triade » qui correspond aux trois aspects fondamentaux de la culture et parmi lesquels on retrouve cette notion d'informel. Cette triade est composée de la dimension formelle, informelle donc, et technique. Pour Hall, la « dimension technique » correspond à ce qui est explicite, conscient et qui fait loi comme par exemple les règles présentées dans le règlement intérieur d'un établissement. L'aspect technique est celui « utilisé par les scientifiques et les techniciens » (*Ibid.* p83). La dimension formelle répond quand à elle, à la cohésion, à ce qui est bon ou pas. Est formel ce qui est « connu, reconnu et expérimenté par chacun dans la vie quotidienne » (*Ibid.* p83). Il s'agirait donc d'un usage caractéristique des règles d'une culture dont on est en capacité d'être conscient mais qui ne sont pas techniquement inscrites. A titre d'exemple, il n'est pas précisé dans le règlement intérieur que les élèves doivent rester assis en classe pendant le cours, or, la règle formelle, connue de tous, les y amènerait. Ça n'est écrit nulle part, mais on sait qu'il faut s'asseoir. Enfin, il existe la dimension informelle, qui se caractérise par la transgression des règles formelles et qui est un usage caractéristique des règles d'une culture dont on n'aurait pas conscience. C'est ce que nous faisons, pour l'avoir appris au cours de notre existence, et qui est devenu automatique.

Généralement basé sur l'imitation, l'informel correspondrait par exemple à l'entrée en classe d'un élève ne connaissant pas les règles techniques ou formelles de son nouvel environnement mais qui, en imitant inconsciemment ses camarades, va copier leur comportement et suivre informellement la culture de ce nouveau lieu. Il s'agit pour ce qui est informel de ce qui est « lié à des références situationnelles et imprécises » (*Ibid.* p83).

2.1. Les apprentissages informels au contact des parents

On peut apprendre en société, au contact des autres, et ce dès le plus jeune âge. C'est notamment dans l'enfance que l'on s'inspire le plus de ce quotidien pour apprendre comme le rappelle Brougère (2009a) : « l'enfance est le temps essentiel de l'apprentissage de la vie quotidienne familiale d'accueil ou de crèche » (p.24) tout comme lorsque l'on intègre un groupe ou que l'on se réunit entre amis. On apprendrait ainsi sans s'en rendre compte. Que ce soit par « imitation » ou « observation », l'enfant apprend au contact des parents, de ses groupes d'amis pendant la récréation ou en dehors de l'établissement scolaire lorsqu'il s'adonne à ses loisirs qui peuvent être les jeux ou le sport.

Brougère explique ce fonctionnement au quotidien : « j'apprends à faire comme les autres mais je construis une production originale » (*Ibid.* p.26). On s'inspire de l'autre, des autres, de ce qui nous entoure pour bâtir nos connaissances. Les apprentissages sont donc issus de notre environnement mais façonnés et adaptés à nos besoins, à nos connaissances préexistantes. Les premières personnes qui font de nous des êtres apprenants sont les parents. C'est auprès d'eux que nous passons nos premiers instants et c'est eux également qui nous guident, nous orientent et donc nous font apprendre.

La question de l'éducation informelle au contact de la famille a été abordée par Olivier Reboul (1989) qui confirme que la famille « garde encore ses deux fonctions principales à l'égard de l'enfant : les protéger et les éduquer » (p.32) et ce notamment par le fait qu'elle continuerait à éduquer dans une société qui perd ses « milieux éducatifs spontanés » qu'étaient le village ou encore l'église. L'auteur fait état d'une éducation « permanente » au sein de la famille entre les enfants et les parents.

Nous voyons que de multiples apprentissages informels trouvent leur origine au contact de l'environnement familial et qu'ils seraient utiles au développement de l'enfant dans son entrée dans la société. Cette dernière va elle aussi amener à l'enfant, et par extension à l'homme, des apprentissages informels.

2.2. Les apprentissages informels au contact des amis

Un des premiers lieux dans lequel l'enfant va rencontrer la société, se confronter à la vie sociale au quotidien, est un lieu scolaire. Julie Delalande (2009) cite Marcel Mauss qui a soutenu, en 1937 lors d'une conférence, cette idée qu'il existe « une éducation des enfants par les enfants eux mêmes », par leur appartenance à un milieu « qui a sa morale, ses règles du jeu, sa force » (*Ibid.* p.71). Delalande évoque des « apprentissages récréatifs qui se font dans une égalité de statut, entre enfants » (*Ibid.* p.73).

Puisqu'il semble qu'il soit possible d'apprendre au contact de ses camarades de classe, est-il également possible d'apprendre au contact de ses amis ou de ses connaissances en dehors de la classe ?

La réponse à cette question semble être positive si l'on se réfère au rappel effectué par Julie Delalande sur les travaux de Daniel Gayet qui parle « d'éducation par les pairs » (*Ibid.* p.73) lorsqu'il est question de « bandes ». Et ces bandes, que l'on trouve dans les cours de récréation, on les retrouve également en dehors des établissements scolaires. Delalande poursuit son propos en confirmant que « l'expérience sociale des enfants dans les cours de récréation constitue bien un apprentissage précieux » pour les enfants et participe à leur « construction en tant qu'acteurs de notre société » (*Ibid.* p.76). Il s'agit également pour l'auteur d'un lieu « d'enrichissement culturel spécifique » (*Ibid.* p.76) avec l'acquisition de codes, langages et valeurs propres à chaque groupe.

Les enfants apprennent donc au contact des autres, comme toute personne en relation avec une autre. Ces apprentissages semblent participer au développement des personnes et à leur culture en tant que citoyen à part entière.

2.3. Les apprentissages informels pendant les moments de loisirs

Le loisir est défini comme le « temps libre dont on dispose en dehors des occupations imposées, obligatoires, et qu'on peut utiliser à son gré » (« Dictionnaire Larousse en ligne », s. d.). C'est ce moment où l'on est libre de faire ce que l'on souhaite en dehors de l'école, du travail ou d'autres activités imposées. Il ne s'agit pas d'activités précises mais bien d'une

utilisation du temps que l'on a à disposition pour le transformer en loisir. Brougère (2009b) en cite plusieurs telles que les activités « physiques, manuelles, intellectuelles, supposant activité ou passivité, efforts ou non » (p.120). Dans ces moments de loisirs, qui seraient voués à amener du plaisir et à se divertir, des apprentissages pourraient également naître.

Brougère (2009b) présente les différents liens et raisons qui montrent cette relation entre le loisir et les apprentissages. Tout d'abord, pour pouvoir pratiquer un loisir (sport, jeu ou autre), il est nécessaire d'avoir appris à le faire. Il faut en effet en maîtriser la pratique, les règles et les subtilités. Le second lien est l'intégration des objectifs éducatifs dans les loisirs. En effet, le sport est désormais « utilisé, valorisé, intégré aux curricula scolaires et devient un élément de formation » (p.123). On détournerait le caractère divertissant des loisirs pour y apposer des éléments d'apprentissages (état d'esprit, solidarité, courage, déduction, communication, etc...) que l'école et donc la société attendrait et défendrait.

L'auteur poursuit en précisant que les activités de loisir les plus libératrices amènent à des apprentissages. Qu'il s'agisse du sport, du jeu, de la fiction ou des vacances, des apprentissages existent et se développent. Ainsi, en faisant de la course à pied, nous pourrions en apprendre sur nous-mêmes, sur le comportement des autres, sur les tactiques à employer, sur les ruses à utiliser mais aussi sur les parcours à maîtriser. Dans la pratique du jeu, des apprentissages pourraient naître avec la reproduction de scénarios de vie du quotidien, d'échanges avec les autres, de l'expérimentation et ce avec une acceptation de l'erreur. La fiction, elle aussi, amène à son lot d'apprentissages car elle permettrait un regard nouveau sur le monde qui nous entoure en permettant la « mise en perspective » du quotidien et sa « comparaison à d'autres pour mieux le comprendre » (p.128).

Pour Nathalie Roucous (2007), le jeu et les loisirs permettent « ce changement de cadre qui modifie les interactions entre les éléments et permet à l'enfant, mais aussi à l'adulte dans une moindre mesure, de manipuler, d'adapter, de transformer la réalité pour la pratiquer, la tester, l'expérimenter sans conséquence majeure, et de parvenir ainsi à la comprendre et la maîtriser » (p.65). On apprend donc au quotidien, y compris lorsque l'on s'adonne à son loisir préféré, que ce soit le sport, le cinéma ou le jeu. Le fait d'apprendre est indispensable à toute pratique d'un loisir mais aussi le fruit de ces différentes activités. Apprentissages et loisirs seraient ainsi intimement liés. Parmi ces apprentissages informels, l'activité du jeu est peut-être une des plus répandue. Et cette activité du jeu a, elle-aussi, de forts liens avec les apprentissages informels.

2.4. Les apprentissages informels liés au jeu

Les éthologistes ont montré que le jeu était une activité cruciale pour l'ensemble des mammifères et non pas uniquement pour l'homme. En effet, les jeux sont également présents chez les « mammifères non-humains » (Garrigues, 2001). L'auteur identifie trois types de jeu chez les animaux : « les jeux locomoteurs et de rotation ; le jeu avec l'objet et le jeu social » (p.12). Le premier est basé sur une « mobilisation de l'ensemble du corps » avec le fait de « courir, courir en cercle, sauter, rebondir » (p.12). Le deuxième, le « jeu avec l'objet » correspond à une forte « implication des activités motrices : manipuler, tirer, pousser, mâcher » (p.13). Le troisième, le « jeu social » repose quand à lui sur ce que l'on appelle le « combat ludique » (p.13) et dans lequel les mammifères jouent les uns avec les autres et simulent des combats ou des luttes. Le jeu contribue ainsi pour les animaux au « développement individuel » notamment en ce qui concerne les « compétences sociales et civiques » (p.14).

L'activité du jeu n'est donc pas l'exclusivité de l'homme et elle est pratiquée chez les animaux avec comme finalité le développement individuel et la communication. Par ailleurs, le jeu occupe une place de plus en plus prépondérante dans le fonctionnement culturel et social de l'homme, en témoigne la multiplication des activités sportives et de loisirs, valorisées en tant que « jeu » à part entière et organisées à partir des caractéristiques propres au jeu. Mais on retrouve également le jeu dans les pratiques sociales de l'homme, avec par exemple les jeux de séduction dans un couple, les jeux entre collègues au travail ou tout simplement les jeux entre amis.

Cette forte présence du jeu dans le quotidien de l'homme est une des raisons pour lesquelles l'activité du jeu fut interrogée tant par les anthropologues, que par les philosophes et les pédagogues.

2.4.1. Le jeu, une construction culturelle et sociale

Dans son travail de définition de la culture, l'anthropologue de la communication, Hall (1984), identifie dix systèmes de communication primaires qui sont à la base de toute organisation humaine. Il s'agit pour l'auteur de « l'interaction », « l'association », « la subsistance », « la bisexualité », « la territorialité », « la temporalité », « l'acquisition de connaissances », « le jeu », « la défense » et « l'exploitation » (pp.56-57). Le jeu fait donc

partie des systèmes de communication primaires présents dans la culture. Par ailleurs, le jeu est « intimement lié » (*Ibid.* p.71) à la connaissance selon Hall, et il apparaît « facile » pour ce dernier de « montrer la relation qui existe entre l'intelligence et le jeu » (*Ibid.* p.71). Il cite l'exemple des échecs ou du jeu de go qui seraient « presque entièrement fonction d'un développement intellectuel de type particulier » (*Ibid.* p.71). Comme l'explique Hall, « beaucoup de peuples, de par le monde entier, connaissent ce qu'on appelle la relation de jeu » et il précise qu'il existe dans notre culture une « catégorie de relations symbolisées par le jeu » (*Ibid.* p.71). Il distingue les dimensions du jeu en Europe et en Inde où, dans le premier cas, la notion de « compétition » est présente, alors que dans le second, cette notion en est absente. En Inde, c'est le fait de « faire de son mieux » qui prédomine (*Ibid.* p.71).

La carte de la culture de Hall présente les relations entre le jeu et les autres systèmes de communication primaires. Le jeu serait lié :

- à l' « interactionnel » par la communauté de jeu, les arts et les sports
- à l' « organisationnel » par les groupes de jeu, équipes et troupes
- à l' « économique » par les sportifs professionnels et l'entraînement,
- au « sexuel » par les jeux masculins et féminins,
- au « territorial » par les lieux de jeux
- au « temporel » par les saisons de jeu
- à l' « instructionnel » par l'apprentissage par le jeu
- au « ludique » par la récréation, les jeux
- au « défensif » par l'exercice
- à l' « exploitant » par l'utilisation des structures ludiques.

Cette importance culturelle du jeu selon Hall se rapproche des pensées de Comenius dans *Orbis Pictus*. Cité par Wulf (1999), Comenius, plaçait lui aussi le jeu dans sa représentation du monde visible. Les différents éléments de ce monde représenté en tant que cercle « logique » font apparaître le jeu comme étant un élément qui représenterait ce qu'est le monde. Il va proposer l'introduction de jeux dans l'enseignement afin de développer la participation au monde de l'enfant. Pour Comenius, les jeux devraient être, « ou bien un exercice physique, ou bien une préparation aux choses sérieuses de la vie » (Krotky, 1996, p.324). Le jeu pourrait ainsi remplacer les situations réelles de la vie quotidienne et apporter des apprentissages aux enfants. Comenius pense également que l'école pourrait être appelée « jeu » et met en avant le fait que le jeu est « libre », qu'il rejoint l'enseignement sur le fait

que l'on joue « en groupe », que le désir d'une « victoire » rend agréable et attrayant le jeu et que l'on se conforme à un certain nombre de règles, ce qui correspond également aux attentes de l'école. Le jeu occupe une place centrale dans l'éducation pour Comenius. Le jeu serait alors un des éléments majeurs du fonctionnement du monde et de la culture humaine. Mais qu'est-ce qui fait que le jeu soit si important dans le fonctionnement culturel de l'homme ? Quelles sont les caractéristiques de cette activité et quels sont ses effets sur les joueurs ?

Pour répondre à ces questions, tentons dans un premier temps de définir ce qu'est le « jeu » avant de découvrir les conséquences de son utilisation.

2.4.2. Qu'est-ce que le jeu ?

La compréhension du « jeu » évolue communément entre le jeu au sens de « loisir », de « sport », mais aussi de « compétition ». Ces trois éléments peuvent être opposés mais aussi fortement liés. On peut parler du fait de « jouer au football », dans nos moments de « loisirs », tout en affrontant des adversaires sous un mode de « compétition ». Un de ces éléments peut également prendre le dessus sur les autres. On parle des « Jeux Olympiques » comme étant finalement une « compétition » et non pas un « loisir » mais une activité intégrant des activités pouvant être pour certaines, un « loisir ». Tout dépend de l'objectif finalement recherché mais aussi du cadre dans lequel s'effectue telle ou telle activité. Nous souhaitons quand à nous interroger les caractéristiques qui font du « jeu » un « jeu ». Pour cela, nous allons voir que les définitions attribuées au jeu sont nombreuses mais permettent finalement d'extraire des éléments permettant de le caractériser.

D'un point de vue définitionnel, le jeu est une « activité libre et gratuite, physique ou intellectuelle, qui a pour seule fin le divertissement, le plaisir de la personne qui s'y livre » (Bordas, 1994). Cette définition du terme met en avant la finalité du jeu, à savoir la production de plaisir et le divertissement du joueur. Mais quelles sont les caractéristiques qui permettent de dire que telle ou telle activité est un « jeu » ?

Pour l'historien, Johan Huizinga (1951) le jeu se définit comme « une action ou une activité volontaire, accomplie dans certaines limites fixées de temps et de lieu, suivant une règle librement consentie, mais complètement impérieuse, pourvue d'une fin en soi, accompagnée d'un sentiment de tension et de joie et d'une conscience d'être autrement que dans la vie courante » (pp.57-58). Le sociologue Roger Caillois (1958) évoque quand à lui une " activité

libre, séparée, incertaine, improductive, réglée et fictive» (p.42-43). L'auteur distingue dans le jeu quatre catégories ludiques qui sont *l'agon*, qui représente la compétition, *l'alea* qui est le hasard, le *mimicry* qui correspond au simulacre et *l'ilinx*, en lien avec le vertige. Proche de cette définition de Caillois, le pédagogue Gilles Brougère (1997 ; 2005) présente la notion de "jeu" comme relevant de cinq critères distincts. Le "jeu" est ainsi une "activité de second degré" qui utilise les éléments de la vie ordinaire dans un autre cadre, "libre" et donc non exécuté sous contrainte, avec des "règles", un résultat sans "conséquence" et un caractère "incertain". Ces conditions rendraient le jeu agréable à pratiquer. Car s'il est bien un point sur lequel le jeu produit de l'effet, c'est le plaisir que l'on prend à jouer. Plaisir à participer à un jeu, à se mesurer à d'autres personnes, voire à un ordinateur, plaisir à essayer, plaisir à perdre malgré tout et, forcément, plaisir à gagner. Dans le jeu, on pourrait se tromper, sans aucune conséquence, ce qui renforcerait l'envie d'essayer, de tenter, et donc d'avancer par essai-erreur. A l'école cela ne serait pas, ou très peu, permis.

Par ailleurs, la société intégrerait de plus en plus le jeu. En effet, certains de ces instants de jeu se font dans des salles spécialisées telles que les casinos, les parcs d'attraction, ou alors les salles de jeu vidéo (Mabillot & Vercher, 2006). Lorsque l'on parle de jeu, on touche à la notion de loisir, de par le caractère ludique, distrayant et surtout volontaire du jeu. Pour prendre le dernier exemple, les salles de jeu vidéo permettent une immersion amenant une double rupture qui est de type sensorielle mais aussi symbolique. C'est peut-être cette immersion qui permet à l'utilisateur de se consacrer entièrement et à corps et esprit voué à son activité. Il passerait d'un monde réel à un monde artificiel dans lequel l'espace serait intemporel et malléable.

Le jeu est ainsi présenté, comme une action ou une activité volontaire et libre, fictive, incertaine, répondant à des règles et amenant à un résultat sans conséquences pour le joueur. Ces différents éléments participent à la production d'un sentiment de joie du participant, de plaisir et un engagement actif du joueur. On joue dans un cadre fictif, si on en a l'envie, sans que cela ne nous soit imposé, avec la contrainte de respecter un ensemble de règles et en acceptant le fait que l'issue du jeu est incertaine et sans conséquences. Ce dernier élément est important. En effet, si un joueur joue en sachant que cela n'aura aucune conséquence pour lui, il n'est pas pour autant exclu qu'il n'en tire aucun bénéfice. Nous allons voir que le jeu peut d'ailleurs amener le joueur à des apprentissages que l'on dit, informels.

2.4.3. Jouer est-ce apprendre ? Et apprendre, est-ce jouer ?

Le lien entre le jeu et les apprentissages a notamment été mis en évidence chez les philosophes. Montaigne, déjà à son époque, disait que « le jeu devrait être considéré comme l'activité la plus sérieuse des enfants ». Ce lien entre jeu et devenir, entre jeu et éducation, a été traité par des auteurs et philosophes, et ce depuis des siècles. Si le jeu renvoie à des idées si anciennes, il est fort possible qu'il ait un lien avec la réalité de l'émancipation de l'homme. Cité par Duflo (1997), Rousseau plaçait le jeu au centre de l'éducation de l'enfant, même si, comme le rappelle l'auteur, le philosophe « condamne le jeu chez l'adulte » (p.73). Le jeu serait, selon Rousseau, un moyen d'apprendre à travailler de manière dissimulée. Il aurait donc une visée éducative et non pas uniquement ludique. Ce sont des apprentissages informels qui naîtraient de par la pratique du jeu. Il le pense comme étant également « associé à la formation de l'humain dans sa plénitude » (*Ibid.* p.75).

Dewey (1983) relève lui aussi, comme Rousseau, un lien fort entre le « jeu et le travail » et « la phase initiale de la connaissance » (p.236). Pour le philosophe, la relation entre jeu et apprentissages informels est évidente car, en dehors du cadre formel de l'école, un résultat éducatif est très souvent « un sous-produit du jeu ou du travail » (p.237).

Dans le jeu, c'est la notion d'interaction qui serait primordiale comme le rappelle Piaget (1959). En effet, l'auteur a insisté sur l'importance des interactions dans les apprentissages de l'enfant. Il met en avant la nécessité d'expérimenter pour pouvoir résoudre un problème. Le jeu permettrait cette expérimentation et amènerait à trouver des solutions par le scénario proposé. Pour Piaget, les apprentissages naissent lorsque l'on agit sur l'environnement. L'auteur place l'enfant en tant qu'acteur de son apprentissage et non pas en tant que sujet passif. Les jeux permettent cette action sur un environnement et ce sans aucun risque pour l'apprenant. Il présente également la classification des jeux suivante :

- Les jeux de manipulation (libre, concret ou d'association) (stade sensori-moteur : 0 à 2 ans)
- Les jeux symboliques (2 à 7 ans)
- Les jeux à règles (ou organisationnel) (4 ans à la mort)
- Les jeux de construction

L'auteur lie le jeu à l'imitation, comme il le fait pour l'apprentissage. Selon lui, « tout est jeu dans les premiers mois de l'existence » et la complémentarité avec l'imitation se révèle être primordiale.

Le pédiatre et psychanalyste Winnicott (1975) décrit, quand à lui, le jeu comme pouvant être « facteur de croissance ». Les enfants joueraient, selon Winnicott (1997) « par plaisir », « pour exprimer l'agressivité », « pour maîtriser l'angoisse » mais aussi pour « accroître leur expérience », « établir des contacts sociaux », aider à « l'intégration de leur personnalité » et enfin communiquer avec les autres (pp.123-126). Les enfants connaîtraient grâce au jeu un accroissement de leur expérience de vie. Selon l'auteur, « une grande partie de la vie de l'enfant est remplie par le jeu » et c'est dans ce jeu et le fantasme que l'enfant va trouver une grande « richesse » pour son développement (*Ibid.* p.125). Les adultes, en permettant au jeu de d'exister et en l'enseignant aux jeunes, permettraient l'existence du jeu que Winnicott décrit comme la « preuve continue de la créativité » (*Ibid.* p.125). Comme le rappelle Rémi Bailly (2001, p.41-45), Winnicott présente également le jeu comme « un tout ayant des vertus thérapeutiques en soi » en faisant la distinction entre « le jeu (*game*), qui peut être organisé socialement, et l'activité beaucoup plus essentielle de « jouer » (*playing*) ». Jouer est pour l'enfant un acte « vital », « essentiel à l'enfant » selon Winnicott.

Du côté des pédagogues, la relation entre jeu et apprentissages est également mise en valeur. Brougère (2002), notamment, met en avant un lien fort entre le jeu et l'apprentissage de par son caractère d'activité de second degré (*Ibid.* p.9), mais aussi de par l'importance de la prise de « décision » qu'il amène à l'enfant (*Ibid.* p.10). Sur le premier point, l'auteur rejoint Bruner (1987) et Baudonnière (1988), sur le second, il précise qu'il s'agit d'une compétence des plus valorisées dans le monde adulte aujourd'hui. Prendre une décision grâce au jeu amène l'enfant à se mettre en situation de responsabilité, il assume pleinement ses choix, et ce sans conséquence, ce qui facilite cette action. On peut également déceler de l'apprentissage dans la « règle » du jeu, de sa conception à son respect, en passant par sa négociation (*Ibid.* p.10). C'est le cas dans le caractère « aléatoire » du jeu, mais aussi dans sa « frivolité » (*Ibid.* p.10), qui sont deux éléments permettant d'avancer en construisant un espace expérientiel tout en supportant le caractère incertain de la suite des événements. Tous ces points développés par le chercheur laissent à penser qu'il n'y aurait aucune raison pour que le jeu ne permette pas un apprentissage. Le jeu étant fait pour jouer, il permet de s'évader du quotidien, de s'amuser, et par la même occasion d'apprendre, mais le jeu est comme nous l'avons précisé, libre, ludique

et non contrôlé pour une tâche précise car indécis et sans conséquence. Il faut donc, pour réussir à rendre un jeu éducatif, parvenir à ce mariage entre le ludique et l'éducatif.

Mettant en valeur l'activité de l'élève dans ces espaces de réflexivité que sont les jeux, Sanchez et Jouneau-Sion (2010) soutiennent l'idée piagétienne d'un apprentissage « comme phénomène adaptatif qui résulte d'interactions » (p.108). Ils se réfèrent à la théorie des situations didactiques qui présente la « situation d'apprentissage comme espace de réflexivité au sein duquel les élèves peuvent élaborer leurs propres stratégies et mettre à l'épreuve leur manière de penser et d'agir » (*Ibid.* p.108). L'idée d'une mise à l'épreuve dans les jeux est présentée ici comme un des fondements de l'apprentissage.

Sauvé, Renaud et Gauvin (2007) ont quand à eux effectué un recensement des écrits traitant de l'impact du jeu sur l'apprentissage en précisant le délicat équilibre à trouver entre le jeu comme « outil permettant l'acquisition de connaissances, source regorgeant d'informations et susceptible de favoriser la transmission » et le jeu pratiqué d'une manière trop ludique, « obstacle à l'apprentissage » (p.89). On y apprend que Jones (1998) mais aussi Baranowski et al. (2003) présentent le « jeu » comme offrant « des conditions favorables à l'apprentissage » (*Ibid.* p.90), tout comme Juliebö et Durnford (2000), Bartholomew, Parcel, Kok et Gottlieb (2001), Garris, Ahlers et Driskell (2002) mais aussi Shaftek, Pass, et Schnabel (2005) qui avancent que le jeu a un « impact certain sur l'apprentissage cognitif, affectif et psychomoteur » (*Ibid.* p.90). Toujours cités dans ce recensement de Sauvé et al., Alessi et Trollip (1985), Thiagarajan (1998), Hourst et Thiagarajan (2001) mais aussi Fournier et al. (2004) présentent les facteurs qui influencent les effets du jeu sur l'apprentissage. Ces auteurs font état de variables liées au concepteur du jeu, aux caractéristiques individuelles de l'apprenant, aux variables de procédure mais également du jeu en lui-même. Ils en viennent alors à proposer une définition du « jeu éducatif » :

« situation artificielle (fictive, fantaisiste) dans laquelle les joueurs (un ou plusieurs), mis en position de conflit (lutte, confrontation) les uns par rapport aux autres ou tous ensemble (coopération) contre d'autres forces, sont régis par des règles (procédure, contrôle et clôture) qui structurent leurs actions en vue d'un but déterminé, soit de gagner (gagnant vs perdant), d'être victorieux (contre le hasard, l'ordinateur, un ou plusieurs joueurs) ou de prendre sa revanche contre un adversaire » (Ibid. p.95).

Ils présentent également dans leur article les domaines dans lesquels l'apprentissage produit un effet, à savoir les habiletés de coopération, de communication et de relations humaines, de motivation, de structuration de connaissances, d'intégration de connaissances mais aussi de résolution de problème. Enfin, comme le résumant Thomas et Pattison (2013), « il a également été suggéré de diverses manières que le jeu offrait des occasions d'exercer des compétences d'un niveau supérieur, de consolider les apprentissages, en reliant l'apprentissage et l'expérience, d'explorer de nouvelles situations, d'expérimenter et de créer dans un cadre sécurisé, de développer la flexibilité, les aptitudes à la résolution de problèmes et à la compréhension ».

On relève donc un lien fort entre le jeu et les apprentissages informels. Mais alors, de quelle manière l'école se sert-elle du jeu pour améliorer les apprentissages de ses élèves ? Le fait-elle seulement ? Et si oui, de quelle manière ?

2.4.4. Le jeu, une activité quasiment absente à l'école

Pour répondre à cette question, nous basculons à nouveau dans le formel et les recommandations officielles de l'Education Nationale pour l'enseignement obligatoire en France. Ces éléments de référence, contenus dans le socle commun de connaissances et de compétences (M.E.N.E.S.R. & Bulletin Officiel, 2006) décrivent les éléments que sont censés maîtriser les élèves à la fin de leur scolarité obligatoire.

Dans le socle commun en lui-même, il est fait état du terme « jeu » une seule et unique fois lorsqu'il s'agit de « jeux de sens » dans la compétence 1 « La maîtrise de la langue française » (p.7).

Lorsque l'on s'intéresse aux grilles de références des différents paliers de ce socle, conçues pour aider les enseignants lors des évaluations, le terme « jeu » est présent au palier 1 (qui va jusqu'au Cours Élémentaire 2) dans la compétence 3 « Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique » lorsqu'il est question de « résoudre un problème géométrique » avec le « jeu du portrait » (MENJVA/DGESCO, 2011). Il est également présent dans la compétence 6 « Les compétences sociales et civiques » avec le fait de « pratiquer un jeu ou un sport collectif en respectant les règles » (p.25).

Dans le palier 2 (qui va jusqu'au Cours Moyen 2), on retrouve le « jeu » dans la compétence 2 « Pratique d'une langue vivante étrangère » dans l'item « Se présenter, présenter quelqu'un, demander à quelqu'un de ses nouvelles en utilisant les formes de politesse les plus élémentaires ; accueil et prise de congé » avec une évaluation possible en effectuant des « jeux de rôle » (*Ibid.* p19). C'est également le cas dans l'item « Répondre à des questions et en poser » avec une proposition de situation d'évaluation qui est là aussi le « Jeu de rôle » (*Ibid.* p19), tout comme pour l'item « Communiquer, au besoin avec des pauses pour chercher ses mots avec « les jeux de rôles ou de devinettes » (*Ibid.* p19). Il est également fait référence à un jeu commercial, le « jeu du qui est-ce ? » dans l'item « Répondre à des questions et en poser » (*Ibid.* p19). Toujours dans la compétence 2, il est proposé d'utiliser le « jeu du pendu » (*Ibid.* p.20) dans l'item « Epeler des mots familiers » ainsi que le « Jeu du portrait » dans l'item « Produire de manière autonome quelques phrases ».

Dans le même palier, on retrouve le terme « jeu » à l'item « Résoudre des problèmes dont la résolution implique des conversions » de la compétence 3 « Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique » avec comme aide à l'évaluation : « Les problèmes proposés relèvent des quatre opérations et mettent en jeu les nombres entiers, décimaux ou fractionnaires au programme » (*Ibid.* p.33). Il s'agit là d'avantage de préciser quels éléments sont à inclure dans l'évaluation plutôt que d'une pratique à adopter.

Enfin, on le retrouve, pour la première et unique fois, dans l'appellation d'un item qui est : « Interpréter de mémoire une chanson, participer à un jeu rythmique ; repérer des éléments musicaux caractéristiques simples » (*Ibid.* p.51). Cet item est issu de la compétence 5 « La culture humaniste ». L'évaluation de cet item l'aborde également : « la pratique du chant et de jeux rythmiques » (*Ibid.* p.51). Une autre présence du « jeu » dans le palier 2 concerne l'évaluation de la compétence 6 « Les compétences sociales et civiques » avec comme indication pour l'évaluation : « interdiction absolue des jeux dangereux » (*Ibid.* p.55). On retrouve également « les jeux de rôles » pour l'item « Respecter tous les autres, et notamment appliquer les principes de l'égalité des filles et des garçons » (*Ibid.* p.56).

Enfin, le terme « jeu » se retrouve dans la compétence 7 « L'autonomie et l'initiative » avec le fait de « pratiquer un jeu dont les règles sont données à l'écrit et l'expliquer aux autres » (*Ibid.* p.58) en Education Physique et Sportive mais aussi dans les indications pour l'évaluation : « L'observation porte sur la capacité de l'élève à réaliser une performance mesurée en distance, en temps, mettant en jeu des actions motrices caractérisées par leur force » (*Ibid.* p.60).

Dans le palier 3 du socle commun de connaissances, qui s'étend jusqu'au Cours Moyen 2^{ème} année, il est question d'utiliser le « jeu de rôle » (*Ibid.* p.7) pour l'item « Etablir un contact social » de la compétence 2 « La pratique d'une langue vivante étrangère ». Dans la même compétence, il est également pour l'évaluation de « lire la règle d'un jeu » (*Ibid.* p.10) pour l'item « Comprendre le sens général de documents écrits ». Dans la compétence 3 « Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique », on retrouve comme consigne d'évaluation : « Les nombres en jeu sont des décimaux relatifs ou des quotients simples » (*Ibid.* p.13). Là aussi, on est dans un rappel sur le contenu à proposer et non pas dans l'activité à visée ludique.

On constate donc que le terme « jeu » est absent du socle commun de connaissances et de compétences mais très légèrement présent dans les grilles de références du socle commun de connaissances et de compétence. On relève en effet certaines recommandations pour l'évaluation, presque exclusivement en ce qui concerne la pratique de la langue vivante étrangère. On ne peut considérer que le fait de dire « les nombres en jeu sont des décimaux relatifs » soit un appel au jeu pour les élèves. Il s'agit d'annoncer les éléments inclus dans cette évaluation et non pas d'activités intégrant le jeu. Il ne reste ainsi que la compétence 2 « La pratique d'une langue vivante étrangère », la compétence 5 « La culture humaniste » et enfin dans la compétence 6 « Les compétences sociales et civiques » avec le domaine sportif.

Il faut chercher du côté de l'école maternelle pour retrouver des encouragements quand au recours au jeu dans le quotidien des élèves. Ainsi, le site internet « eduscol », site référence des professionnels de l'Education Nationale, propose des ressources pour aider les enseignants avec des jeux d'exploration, des jeux symboliques, des jeux de construction et des jeux de règles (M.E.N.E.S.R., 2015b). Pour cette ressource, « le jeu constitue un appui efficace et pertinent pour poser les fondations sur lesquelles s'appuieront ultérieurement d'autres apprentissages ». Des ressources sous forme de dossier permettent aux enseignants de disposer d'éléments favorisant le recours au jeu avec leurs élèves.

En 1997 déjà, Brougère (1997) faisait état d'une faible présence du jeu dans l'éducation à l'école maternelle en France et se posait la question d'une incompatibilité éventuelle entre les objectifs pédagogique et le jeu. L'auteur voyait comme solution un rapprochement des objectifs vers « le développement de l'enfant » (*Ibid.* p.54). Très peu de présence donc pour le jeu à l'école et pourtant une importance majeure dans le développement de l'enfant pour les philosophes, anthropologues et pédagogues.

2.4.5. Les apprentissages informels au contact des nouvelles technologies

Depuis quelques années, le développement des nouvelles technologies amène à la création de nouveaux schémas d'apprentissages informels qui sont désormais médiatisés. Un des médias les plus présents et les plus anciens reste la télévision. Quelle est alors l'influence de ce média sur les spectateurs ? Y-a-t-il des apprentissages informels positifs ? Négatifs ? Et qu'en est-il des jeux vidéo ? Eux qui représentent aujourd'hui la première industrie culturelle au monde.

Qu'il s'agisse de la télévision, du cinéma ou des ordinateurs, des apprentissages informels pourraient survenir, et ce sans qu'il y ait à la base d'intention éducative dans le programme proposé ou dans les activités effectuées par l'élève avec tel ou tel média.

2.4.5.a. La télévision

La télévision serait présente dans 97% des foyers français (INSEE, Focus n°20, 2015). De nombreux auteurs se sont ainsi penchés sur la question de l'influence de la télévision sur ses téléspectateurs.

Liliane Lurçat (1979) analysait le rapport entretenu par l'enfant avec la télévision. Parlant du poste de télévision comme d'une machine où « on branche, on actionne un bouton » et de l'enfant comme d'un « consommateur de télévision comme de produits alimentaires » (p.36), elle va s'intéresser aux habitudes des enfants en maternelle. Son expérience consistait en un questionnaire posé individuellement à des enfants de Moyenne Section et de Grande Section de maternelle dans deux écoles différentes et pour un total de 111 enfants interrogés. Le rapport des parents avec la télévision était notamment un des thèmes développés dans le questionnaire. Les résultats montrent que les enfants ne regardent pas toujours les mêmes programmes que leurs parents en raison de l'interdiction de ces derniers pour des raisons d'horaires, de contenu violent, mais aussi parce qu'ils font d'autres activités. Ils sont très peu nombreux à préférer la radio à la télévision et il est relevé une analyse des émissions bien plus aisée chez les élèves les plus grands (Grandes Sections de maternelle). Les enfants en Moyenne Section disent comprendre autant lorsque c'est leur maîtresse qui explique que lorsqu'ils regardent la télévision alors que ceux de Grande Section préféreraient eux les

explications de la maîtresse à celles offertes par le petit écran. Pour les enfants de cet âge, la télévision représente le plaisir alors que la maîtresse est synonyme de savoir. Enfin, il apparaît que lorsqu'il n'y a pas de télévision, les enfants trouvent d'autres occupations. Soit ils se coucheraient, soit ils feraient de la musique ou des jeux mais ce qui ressort également c'est que dans ces situations, les parents « se parleraient » d'avantage que lorsque la télévision est présente.

En 1989, c'est au tour de Neuman (1989) de se pencher sur la télévision et l'enfant mais sous un aspect éducatif, celui de la lecture. Son analyse d'études publiées dans la revue *Reading Research Quarterly* et de l'enquête NAEP (National Assessment of Educational Progress) lui a permis d'observer les effets de la télévision sur la lecture mais aussi sur les autres activités telles que les relations des enfants avec leurs camarades ou encore leurs heures de sommeil. Menée dans huit états américains sur plus d'un million d'élèves du primaire et du secondaire, ces enquêtes utilisent une méthodologie identique en proposant des tests de vocabulaire, de compréhension et du « talent » (*Ibid.* p.15), c'est-à-dire les compétences pour trouver et interpréter des sources d'information, tout en interrogeant quotidiennement le temps consacré à la télévision.

Les résultats montrent que les enfants qui ne regardent la télévision que deux à trois heures par jour sont ceux qui ont de meilleurs résultats scolaires par rapport à ceux qui la regardent quatre heures par jour. Au niveau élémentaire et primaire, les effets sur les performances de lecture sont « désastreux » lorsque le temps d'exposition est de cinq heures par jour (*Ibid.* p.16). Au niveau des activités apportant du plaisir, les 9-13 ans préfèrent la télévision alors que les élèves du secondaire ont un penchant pour la musique. La lecture de livre est l'activité la moins recherchée par les enfants. C'est aussi à l'âge de 9 ans que se développe chez beaucoup d'enfants une forte attirance pour les jeux vidéo.

Ces mêmes auteurs vont alors mettre en avant les théories présentes dans ce rapport entretenu par l'enfant avec la télévision. On retrouve vérifiée la théorie de la proximité physique et psychologique qui met en lumière le fait que les activités souffrant le plus de l'écoute télévisuelle sont celles « qui s'exercent dans le même espace » (p.18). Est aussi abordée la théorie des activités marginales, avec la télévision comme « prenant la place des copains, du sport plus que celle des devoirs ou des lectures imposées » (*Ibid.* p.18). Chez les 9-13 ans, la télévision est même l'activité libre dominante, mais dès lors que les enfants sont au niveau

secondaire, le temps est d'avantage consacré aux copains et aux sports. La relation n'est donc pas « mesurable » entre télévision et marginalisation des activités (*Ibid.* p.19).

Proulx et Laberge (1995) ont quand à eux interrogé la place prise par la télévision dans le processus de construction sociale de l'identité familiale avec cette question comme fil directeur : « de quelle manière, peut-on dire que les médias participent à cette construction d'une identité familiale ? » (p.123). En effet, la télévision est selon les auteurs un troisième axe de socialisation pour l'enfant, après l'école et les parents. C'est avec elle qu'ils vont passer une grande partie de leur temps et c'est avec elle qu'ils vont, à un jeune âge, se construire en temps que citoyen à part entière. Les auteurs font référence à la « culture télévisuelle » qui amène un développement des connaissances, des savoirs et des savoirs faire de chacun (*Ibid.* p.124). Cette « culture télévisuelle » permet « l'adoption de *patterns* d'usage et de contraintes » différents d'un individu à un autre (*Ibid.* p.125). Ils ont alors tenu à interroger les téléspectateurs sur leur culture télévisuelle et celle de leurs parents. A partir d'entretiens individuels avec les membres d'un échantillon de 16 familles canadiennes, l'enquête a montré que la télévision rapproche et éloigne les gens et qu'elle est un élément déclencheur d'échanges mais créerait aussi « une distance psychologique entre deux individus » (*Ibid.* p.129). Ainsi, même si l'on peut accorder à la télévision le fait qu'elle amène à des discussions sur le programme, le contenu ou encore les impressions de téléspectateur, elle va néanmoins susciter une distance entre deux individus. Cela veut dire que deux personnes pourront être physiquement présentes l'une à côté de l'autre mais psychologiquement distantes de part leur concentration dans le programme, pourtant identique, qu'elles regardent.

2.4.5.b. Les apprentissages informels liés à la télévision

En 1966, André Glucksmann (1966) a émis un rapport concernant les effets des scènes de violence au cinéma et à la télévision. S'il est une chose que met en avant ce philosophe et essayiste c'est l'absence de document faisant l'accord de tous les chercheurs. L'opinion générale de ces spécialistes fait état d'un manque de clarté et de précision quand à la définition de ce qu'est la violence, ce qui pose problème dans les ententes entre collègues scientifiques.

Concernant l'assiduité, Glucksmann indique que dans les années 1960, un enfant de 3 ans était face à l'écran pendant 45 minutes par jour. Un enfant de cinq ans atteignait déjà les 2

heures par jour et un enfant de 6 à 12 ans y consacrait 2h30 par jour et jusqu'à 3h à 17 ans. Une fois adulte, l'assiduité retombait à 1h30 ou 2h au maximum. On constate donc que l'exposition aux écrans est fortement inférieure pour les enfants des années 60 (3h par jour pour un jeune de 16 ans) que pour les enfants de 12 à 17 ans en 2012 (31 heures par semaine, soit près de 4 heures 30 par jour selon un rapport du CREDOC) (Bigot & Crouette, 2012).

Cité par Glucksmann, Mirams (1951) a passé au crible 100 longs métrages et y a trouvé 659 crimes ou actes de violence. Il s'agissait pour cette étude de 70 films américains et de 30 films étrangers. 550 de ces 659 crimes ou actes de violence étaient dans les films américains, ce qui fait une moyenne de presque 8 actes par film alors qu'il y en avait 109 dans les films d'autres pays, soit un peu plus de 3 actes par film. Cette violence présente dans les films et les programmes télévisés ne saurait être significative. En effet, comme le souligne Glucksmann, peut-être que le plus important n'est pas la quantité, mais plutôt la qualité de la violence. Autrement dit, un brin de violence de « qualité » pourrait faire bien plus de dégâts sur le téléspectateur qu'une très grande quantité d'une « valeur » moindre sur l'échelle de la violence. Une nouvelle interrogation se pose alors : qu'est-ce qui a le plus d'impact sur le téléspectateur ? Une grande quantité de « faible » violence ? Ou alors une courte consommation de violence « de haut niveau » ?

Pour cela il faudrait prendre en compte l'intégration effectuée par le téléspectateur de ce qu'il voit mais aussi et surtout de quelle manière il va l'interpréter. Cité par Glucksmann, Joseph T. Klapper (1960) avait eu ces propos : « il ne suffit pas de recenser ce que voit l'adolescent, il faut savoir ce qu'il en fait » (p.88). L'interprétation de l'enfant, son regard sur ce qu'il voit, semblerait prédominer sur la quantité de violence à laquelle il est exposé.

En ce qui concerne les scènes de violence, Glucksmann présente trois effets potentiels. Le premier est négatif avec ce qui est appelé le *mimesis* (soit le danger de reproduire l'imaginaire dans le réel). A l'inverse on peut déceler un effet positif avec la *catharsis* (l'écran permettant la libération de l'agressivité réelle) mais on peut également imaginer un effet neutre n'amenant aucun rapport particulier entre agressivité et scènes de violence à la télévision. Les différents effets repérables sur le spectateur seraient d'ordre émotif, avec une certaine tension nerveuse, affectif, avec l'identification au personnage, moral, avec une remise en question éventuelle de la vision du monde de l'enfant, mais aussi intellectuel, avec l'apport de nouvelles informations sur le monde adulte.

Quelques années plus tard, Eron et al. (1972) publièrent les résultats de leur expérience concernant la relation entre agression et habitudes télévisuelles. Cette recherche, étendue sur 10 années a porté sur des enfants suivis de 8 à 18 ans. Ont été pris en compte leurs habitudes de consommation télévisuelles et leurs comportements agressifs. L'hypothèse des auteurs était que l'agressivité d'un jeune adulte pouvait être corrélée à son exposition devant la télévision violente à l'âge de 8 ou 9 ans. Les données de 427 enfants ont été collectées avec des sources d'information différentes telles que les parents, les pairs et bien-sûr le sujet lui-même et ses habitudes télévisuelles. Cette étude a révélé qu'il existait une relation hautement significative entre les préférences des garçons pour les émissions de télévision violentes au grade 3 (niveau CE2 en France) et leur agressivité évaluée par les pairs dix années plus tard. Ces effets concerneraient uniquement les hommes et n'ont pas été constatés chez les femmes. Autrement dit, les habitudes télévisuelles établies à l'âge de 8 ou 9 ans influenceraient le comportement agressif des garçons au moins jusqu'à la fin de leur adolescence. Le fait que les filles ne soit pas concernées par cette tendance s'expliquerait selon les auteurs par le fait qu'elles intègrent très tôt l'idée que le comportement violent n'est pas féminin et n'est donc pas fait pour elles.

Mais cette même télévision se trouverait être, pour l'enfant, au carrefour de sa socialisation, ce qui n'est pas sans risque. En effet, Proulx et Laberge (1995) identifient les médias comme un « agent important de socialisation pour l'enfant, au même titre que la famille » (p.129). Le jeune aurait alors à faire ce difficile exercice de synthèse entre « les valeurs familiales et celles transmises par la télévision » (*Ibid.* p.130). Ce manque de cohérence est, pour les auteurs, susceptible de le « troubler » (*Ibid.* p.130). De plus, on assisterait à un changement de situation avec une « dépendance » nouvelle des parents vis-à-vis de l'enfant (*Ibid.* p.137). C'est aujourd'hui ce dernier qui amènerait les explications aux parents pour enregistrer ou regarder un film à la télévision.

Actuellement, les effets de la télévision sont toujours aussi décriés, débattus, contestés, même si un consensus semblerait se mettre en place sur des effets négatifs pour l'enfant tel que la perturbation du sommeil liée à son utilisation (Johnson, Cohen, Kasen, First, & Brook, 2004). Les auteurs ont montré que la quantité de temps passée à regarder la télévision à un âge moyen de 14 ans est significativement associée à des difficultés d'endormissement qui perdurent à l'âge adulte. La réduction de l'exposition permettrait de réduire la probabilité que ces difficultés surviennent. Il est également question de difficultés de concentration pour les enfants ayant beaucoup regardé la télévision dans leur jeunesse comme le montre l'étude de

Hancox et al. (2005) qui ont suivi plus de mille personnes sur plusieurs dizaines d'années avant de tirer ces conclusions. En interrogeant les habitudes de consommation télévisuelle tout au long de cette expérience, les auteurs ont pu montrer que la consommation croissante de la télévision lors de l'adolescence réduisait notamment les chances d'obtenir un diplôme universitaire à 26 ans. Cependant, il n'y a pas que des aspects négatifs à l'utilisation des nouvelles technologies. En effet, on peut repérer des apprentissages positifs en ce qui concerne notamment le jeu vidéo.

Enfin, Jean Retschitzki (2009, pp.136-137) s'est intéressé à l'influence de ces médias sur les apprentissages en présentant les travaux de Schramm, Lyle et Parker (1961) qui ont proposé le concept « d'apprentissage incident » pour ces apprentissages informels qui se produisent par exemple lorsque le téléspectateur apprend en regardant la télévision alors qu'il souhaitait juste se divertir.

2.4.5.c. Les apprentissages informels négatifs liés à la pratique du jeu vidéo

Les jeux vidéo seraient aussi et surtout régulièrement montrés du doigt dès lors qu'un fait divers dramatique impliquerait un jeune décrit alors comme adepte des jeux vidéo violents tels que *Doom*, *Grand Theft Auto* ou encore *Half Life*. Mais quel est réellement l'impact des jeux vidéo violents sur les joueurs ?

Anderson et Buhsman (2001) ont interrogé cette problématique des effets des jeux-vidéos sur les jeunes. Selon les auteurs, l'émergence des jeux-vidéo violents se situe aux alentours des années 1990 (avec des titres tels que *Mortal Kombat*, *Street Fighter*, *Wolfenstein 3D*). Ces jeux étaient ceux les plus vendus devant le sport et la stratégie. En s'appuyant sur le GAAM (General Affective Aggression Model), ils ont tenté de répondre à la question suivante : « Pourquoi la violence médiatisée amène-t-elle de l'agressivité et de la violence ? ». Il leur apparaît alors que « la vue de violence médiatisée sensibilise les observateurs par la vue de la façon d'agresser, en amorçant une cognition agressive, par une excitation croissante ou par la vue d'un état affectif agressif » (*Ibid.* p.355). Ils voient dans les effets à long terme de cette exposition les mêmes que ceux de tout apprentissage. Pour répondre à la question de la mesure des effets des jeux-vidéos sur l'augmentation de l'agressivité, ils ont procédé à une méta-analyse de la littérature sur les jeux-vidéos et en ont croisé les résultats. Après codage et analyse, il ressort que la violence des jeux-vidéo est associée à une agressivité accrue, que

l'exposition aux jeux-vidéos violents est corrélée négativement à « aide » dans le monde réel, qu'il y a un effet positif et significatif entre pensée et agression, qu'il y a un effet positif et significatif avec l'affect agressif et enfin que l'excitation physiologique augmente avec l'exposition. Ils présentent alors cette exposition aux jeux-vidéos comme une menace. Menace pour l'enfant mais par la force des choses, menace de santé publique pour les jeunes. Leur écrit se termine sur des propositions de création de jeux-vidéos « passionnants », selon leurs termes, pour enseigner et renforcer des solutions non-violentes aux conflits sociaux (*Ibid.* p.359). En d'autres termes, pourquoi ne pas utiliser cette technologie, qui fascine tant l'enfant et à tant d'influence sur lui, pour lui inculquer les bons codes pro-sociaux ?

Toujours au sujet des jeux-vidéos, Uhlmann et Swanson (2004) ont réalisé une étude cherchant à voir si le fait de jouer à des jeux-vidéos violents amenait automatiquement une augmentation de l'agressivité des participants. Les chercheurs ont émis l'hypothèse que les jeux-vidéo violents, de par leur interactivité et parce qu'ils amènent l'utilisateur à incarner un personnage violent, seraient plus susceptibles que les émissions de télévision violentes et les films de conduire à l'apprentissage d'attitudes agressives. Ils ont ainsi fait jouer 181 étudiants de psychologie à *Doom*, jeu-vidéo très violent, ou au *Mahjong*. Après avoir joué, pour les uns à *Doom* et pour les autres au *Mahjong*, les scientifiques ont relevé grâce à l'Implicit Association Test (IAT de Greenwald) les attitudes, personnalités et stéréotypes des participants. Pour cela, les joueurs ont complété deux thermomètres de mesure de sentiments, l'un les concernant, l'autre concernant les individus extérieurs. Cette expérience montre que les joueurs du jeu violent, *Doom*, s'associent plus facilement à l'agression par rapport aux joueurs du *Mahjong*. Cette tendance est par ailleurs plus forte chez les hommes que chez les femmes mais néanmoins visible également dans les deux groupes.

Plus récemment, Ferguson et al. (2010) ont questionné cette influence des jeux-vidéos violents sur la délinquance et le comportement d'intimidation de plus de 1000 étudiants. Après la sortie du jeu *GTA 4* en 2008, les politiques, les journalistes et les scientifiques n'ont cessé d'interroger cette question d'un potentiel effet négatif des jeux-vidéo violents sur les jeunes. Les hypothèses émises dans cette étude avançaient que la relation entre jeu vidéo et délinquance serait animée par d'autres variables tels que les traits de l'agression, l'environnement familial, le stress ou encore la participation aux activités parascolaires. Il en serait de même pour le comportement d'intimidation. Les résultats montrent que ce sont les garçons qui jouent surtout aux jeux-vidéo violents, et ils suggèrent également que les

agressions passées et le stress vécu par l'enfant sont prédictifs du comportement agressif. Cela les amène à dire qu'il n'y a pas de lien direct entre pratique des jeux-vidéo et délinquance ou agression physique. Il n'y a pas de preuve, selon Ferguson et ses collègues, permettant de dire que le fait de jouer à des jeux-vidéo violents soit un facteur cohérent de la délinquance juvénile ou des comportements d'intimidation.

Des chercheurs hollandais, Polman et al. (2008) ont comparé les affects, d'un point de vue du comportement violent, de joueurs actifs par rapport à des enfants visionnant les mêmes images mais étant inactifs. Cette étude, portée sur 57 enfants entre 10 et 13 ans a révélé que chez les garçons, jouer à un jeu vidéo conduit à plus d'agressivité que de regarder de la violence à la télévision. Concernant les filles, aucune agressivité n'a été relevée, quelque soit la condition. Pistes ouvertes par les chercheurs, celle d'examiner les caractéristiques environnementales permettant d'atténuer l'effet du jeu vidéo violent sur le comportement agressif mais aussi et surtout s'employer à comprendre pourquoi les jeux-vidéo violents rendent plus agressifs.

Dans la même direction, Ferguson et al. (2008) ont observé la relation entre jeu-vidéo violent et agression. Leur étude révèle que les traits agressifs, la violence familiale ainsi que le fait d'être un homme sont des facteurs prédictifs de la « criminalité violente », mais que l'exposition à des jeux violents ne l'est pas (p.311). Dans certains cas, c'est même une ignorance de certaines conséquences à une exposition aux jeux-vidéos violents que l'on observe chez les enfants. La recherche d'Olson et al. (2008) confirme cette tendance. Elle montre que les enfants de 12 à 14 ans n'ont pas de ressenti négatif face au jeu vidéo violent, même s'ils admettent que les jeunes enfants pourraient imiter des scènes de violence. Ils ne pensaient pas non plus les jeux-vidéos comme pouvant être une cause de violence. C'est dire le détachement qu'ils semblent arriver à prendre par rapport à ces jeux et la distance qu'ils mettraient, instinctivement, entre le virtuel et la violence réelle.

Eyal et al. (2006) ont quand eux étudié la question de l'exposition à la violence des médias et l'agressivité des opinions politiques. Leur recherche, réalisée sur 446 étudiants, a permis de mesurer notamment l'autoritarisme, les traits agressifs ou encore l'expérience personnelle avec le crime et la violence. Les résultats indiquent que l'exposition à des émissions de télévision violentes était prédictive d'opinions politiques agressives, ce qui n'est pas le cas lorsqu'il s'agit de jeux-vidéo violents. Constat identique de la part de Williams et Skoric (2005) concernant les jeux-vidéo. Ces chercheurs se sont intéressés aux jeux-vidéo sur

internet et plus particulièrement aux MMORPG (Massively Multiplayer Online Role - Playing Game), véritables communautés établies sur internet dans lesquelles les joueurs évoluent dans des mondes virtuels dont ils sont la population. Soumis à des questionnaires avant et après l'expérience de jeu, ces « gamers » ont notamment été interrogés sur leur comportement. Les résultats de cette étude montrent qu'il n'y a pas de répercussion de cette violence rencontrée en ligne, via ces plateformes de jeu en réseau, sur la « vie réelle » des joueurs.

Ces jeux vidéo violents pourraient même amener à certains apprentissages positifs. Ainsi, les travaux de Ferguson et al. (2007) ont révélé que le fait de jouer à des jeux-vidéos violents était associé à une augmentation de la mémoire visuelle. Les auteurs ont fait participer 72 étudiants à leur recherche et les ont soumis au test de la « Figure complexe de Rey » (Meyers & Meyers, 1995) afin de mesurer leur mémoire visuelle et leur perception des organisations. Après avoir listé les différents jeux auxquels ils s'adonnaient régulièrement, les participants ont indiqué la fréquence de leur utilisation grâce à une échelle de Likert puis ils ont précisé de la même manière le degré de violence de ces jeux. Ils ont ensuite effectué la « Figure complexe de Rey » en dessinant chacun de ces six exemplaires : revolver, trousse de maquillage, vélo, soutien-gorge, manette de jeu et lunettes. Les résultats de cette recherche montrent que l'exposition à des jeux-vidéo violents est associée à une amélioration des performances de mémoire visuelle.

Enfin, Ferguson (2007) a procédé à une méta-analyse des différentes recherches existantes entre 1995 et 2007 en incluant néanmoins le critère de « cognition visuo-spatiale » (p.314). Il révèle qu'une fois ce critère renseigné, les études concernant la violence dans les jeux-vidéo ne soutiennent pas l'hypothèse que le jeu-vidéo violent puisse être lié à des agressions. De plus, jouer à des jeux-vidéo de cette nature est associé à une haute cognition visuo-spatiale. Selon l'auteur, les jeux-vidéo violents ne représentent pas forcément une cause de violence chez les utilisateurs.

Les avis concernant les jeux-vidéos et leurs effets sur les jeunes semblent ainsi contradictoires. On retrouve d'ardents défenseurs de la thèse d'une modification du comportement due suite à la pratique des jeux-vidéos violents mais à contrario, on retrouve également de nombreuses recherches démontrant qu'il n'y aurait pas que des effets négatifs mais qu'il y en aurait aussi des positifs.

2.4.5.d. Les apprentissages informels positifs liés à la pratique des jeux vidéo

Patricia Greenfield (1994) a abordé la question de l'apprentissage informel lié à leur utilisation. Elle avance que « le jeu vidéo prend une signification psychologique particulière du fait que, de manière tout à fait informelle, il dispense des connaissances se rapportant à la culture et à la technologie informatique » (pp.35-36). L'auteur considère par ailleurs les jeux vidéo comme pouvant être une « pédagogie informelle de la pensée scientifique et technique » (p.51). Il s'agirait là d'une première relation entre la pratique du jeu vidéo et les apprentissages informels. Le fait même de jouer à des jeux amènerait à se construire une culture technologique et informatique. Par la manipulation des commandes, des supports ou des outils de jeu, on apprend et on s'imprègne d'une culture technique.

Dans la même direction, Vincent Berry (2011) cite quand à lui Sorensen et Meyer (2007) qui abordent la notion informelle dans les jeux vidéo : « Dans une perspective éducative de conception de jeux sérieux, l'apprentissage informel est un élément important qu'il faut intégrer ». Et Berry confirme cette tendance : « l'acquisition chez les jeunes de savoirs techniques par le biais du jeu vidéo et de l'Internet apparaît comme l'une des illustrations les plus convaincantes » (p.13-14). On retrouve donc cette notion d'apprentissage dans les activités pratiquées en dehors de l'école, y compris dans les jeux vidéo, là où il n'y aurait aucune volonté de construction des connaissances explicites. Mais cet apprentissage est le fruit de la relation entre le jeu et le joueur. Comme le précise Brougère (2002), « ce n'est pas le jeu qui est éducatif, c'est le regard qui analyse différemment l'activité de l'enfant, avec de nouvelles notions, de nouvelles valeurs » (p.6). C'est par son analyse que l'enfant apprend par le jeu et non pas par la simple pratique d'un jeu. En effet, l'auteur relate les expériences ayant cherché à montrer l'intérêt éducatif du jeu et les critiques, notamment méthodologiques qu'elles peuvent essuyer. Présentant les différents critères du jeu qui sont « la règle », « la décision », la « frivolité » et l'« incertitude » (*Ibid.* p.10), le chercheur présente l'éducation informelle comme le fait que « l'enfant apprend à travers des situations de vie quotidienne qui n'ont rien d'éducatives à priori » (*Ibid.* p.11). Le jeu rejoignant ce cadre, il permet d'amener vers des apprentissages informels sur lesquels viendront se souder des apprentissages formels. Toute activité pourrait devenir éducative, à condition que « l'expérience qu'en fait l'individu » puisse avoir un « effet éducatif » (*Ibid.* p.13). Ce qui donne plus de chances éducatives au jeu c'est peut être son caractère divertissant et plaisant, comme l'évoque

Brougère, car « le divertissement témoigne d'un potentiel éducatif informel fort » (*Ibid.* p.15). Les jeux vidéo, alliant l'activité du jeu et les nouvelles technologies semblent ainsi particulièrement susceptibles de générer un caractère plaisant aux joueurs.

Hochet (2011) a justement observé les effets des jeux vidéo dans la compréhension de l'histoire et de la géographie. Il met en avant les potentialités fortes du jeu en Séance d'enseignement-apprentissage avec notamment « une évaluation plus diversifiée, un autre rapport à la construction de l'espace et du temps par l'élève et un réel travail sur les boucles de rétroaction » (p.107). Dans les jeux vidéo, le feedback est rapide et permet à l'élève de « se corriger » et de fonctionner par essai-erreur (p.108). Les jeux vidéo représentent finalement un « support d'enseignement riche » (p.107).

Dans le cadre du colloque EIAH de 2009, Sauvé et al. (2009) ont interrogé la question de l'utilisation de jeux en ligne pour développer de saines habitudes de vie. A l'aide de questionnaires pré et post-test ainsi que d'entrevues semi-dirigées, ils ont souhaité « mesurer le type d'apprentissage que le jeu en ligne favoriserait sur le plan de la structuration des connaissances et sur celui de l'intégration de l'information ». Leurs résultats montrent que, « plus le jeu éducatif étudié, en l'occurrence « ITS : Stopper la transmission », proposerait des activités qui favorisent la structuration des connaissances, plus les apprenants manifesteront leur capacité à comprendre un concept ou une situation donnée ». Néanmoins, les auteurs décèlent une différence entre les filles et les garçons, ces derniers développant d'avantage leurs connaissances par rapport au sexe opposé. L'intégration de l'information, elle aussi, montre une amélioration à la suite de l'apprentissage par le jeu. Le même phénomène garçon-fille est observé même si les deux sexes considèrent « le jeu éducatif intéressant et divertissant ».

Philippe Charlier (2000) s'était aussi intéressé à ces jeux hypermédias et aux expériences d'apprentissages qu'ils étaient susceptibles de faire naître. En faisant la distinction entre une « offre éducative scolaire » relevant du formel et une « offre éducative médiatisée » relevant de l'informel, l'auteur présente le savoir médiatisé comme « plus ouvert, plus large, mais aussi plus fragmenté et moins organisé » (p.1). Il s'intéresse alors à l'articulation possible entre ces savoirs scolaires formels et ceux médiatiques informels.

En se référant à Piaget, Vygotski et Bruner, l'auteur rappelle les types d'activités qui caractérisent une expérience d'apprentissage, soit celles représentationnelles, opératives,

réflexives, psychoaffectives et sociales. Les jeux vidéo amèneraient ainsi, après analyse catégorielle du corpus d'entretien, un « rapport au savoir plus opératif » de par les nombreuses manipulations et constructions ainsi que par un « poids faible des activités représentationnelles » comme par exemple la lecture (*Ibid.* p.3). On comprend ici que dans les nouveaux médias, le rapport au savoir serait mouvement et mobilité alors qu'à l'école, c'est l'immobilité qui semble être prioritaire.

Mais l'équation n'en est pas résolue pour autant car il semble bien d'intégrer un contenu d'apprentissage dans un jeu sans que cela n'affaiblisse ni le game play, ni la qualité pédagogique, comme nous l'expliquent Szilas et Sutter-Widmer (2009). Après avoir analysé deux jeux vidéo existants, *Zombie Division* et *Equations linéaires*, ils en viennent à la conclusion que la combinaison d'univers ludique de qualité associé à des objectifs d'apprentissage précis relève du défi pour des concepteurs. Une autre nécessité relevée par les auteurs réside dans le fait de posséder des outils permettant de concevoir des jeux pédagogiques et c'est à partir de ce moment là seulement que l'on serait capable d'« inscrire le jeu dans un dispositif laissant la place à la réflexion métacognitive dans une finalité de transfert » (*Ibid.* p.10).

Il existerait donc des apprentissages informels rendus possibles par la pratique du jeu vidéo. Cependant, la difficulté dans le développement de tels jeux résiderait dans l'équilibre à trouver entre le fait de jouer pour prendre du plaisir et s'amuser et le fait de dispenser des apprentissages de manière dissimulée.

Synthèse du chapitre 2	
<i>Les apprentissages peuvent être de nature « informelle »</i>	<p><i>Les apprentissages informels sont ceux qui naissent dans une activité n'étant pas spécifiquement dédiée à cela.</i></p> <p><i>En effet, des apprentissages peuvent naître au contact des amis, de la famille ou lors de loisirs tels que le sport ou le jeu.</i></p> <p><i>Ce dernier a historiquement une place forte dans l'éducation même s'il est encore peu utilisé dans les écoles.</i></p>
<i>La frontière entre formel, informel et non formel est très étroite</i>	<p><i>Nous ne serions jamais exclusivement dans le formel, dans l'informel ou dans le non-formel.</i></p>

CHAPITRE 3 : LES TICE A L'ECOLE

Les éléments présentés précédemment nous montrent que des activités diverses peuvent induire des apprentissages formels, non formels, mais aussi informels. Nous l'avons vu, les nouvelles technologies, elles aussi, permettent d'apprendre.

Nous présentons dans ce chapitre les premières expériences d'intégration des technologies de l'information à l'école puis nous expliquons dans quelle mesure sont désormais acceptées et utilisées celles que l'on appelle les TICE (Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement). Pour cela, il nous faut tout d'abord retracer l'histoire des technologies dans l'éducation.

L'enseignement par ordinateur trouve son origine dans les années 1950-1970 avec les théories behavioristes de Burrhus Frederic Skinner et les nouvelles possibilités offertes par l'ordinateur. Pour Alberio (2004), c'est en étant « impulsé par les travaux du psychologue américain B.F.Skinner » que se développera l'enseignement programmé. Il est question alors « d'auto-instruction ». Christian Depover, Thierry Karsenti et Vassilis Komis (2007) présentent Skinner comme un précurseur dans les technologies éducatives ayant « rapidement envisagé la mise en œuvre de sa théorie à travers la conception de machines à enseigner » (p.18).

Jaillet (2004) cite également dans « l'utilisation originale de l'informatique à des fins pédagogiques » le mathématicien Seymour Papert, créateur du langage Logo: « un langage de programmation adapté aux enfants ». Cette technique, développée au début des années 1970 est issue du constructivisme dont Papert est le symbole. Représentée par une tortue, le langage « LOGO », permet le lien entre « expérience personnelle et programmation formelle » (p.13-14).

Mais de quelle manière ces technologies de l'information et de la communication sont-elles progressivement entrées dans le système éducatif français et quelles en sont aujourd'hui leurs utilisations et les différentes exploitations possibles ?

3.1. Des TIC aux TICE

Comme le rappellent François-Xavier Bernard et al. (2011), c'est dès 1967 que le Général de Gaulle et le ministre Michel Debré lancent un plan national qui a pour objectif de développer l'informatique et son industrie en France. C'est à partir de ce moment-là que l'informatique va faire son apparition dans les établissements scolaires. Des lycées vont être intégrés au projet avec pour objectif le développement de la pensée nouvelle et l'expérience des « 58 lycées » va être mise en place de 1970 à 1976. Selon les auteurs, « cette expérience consistera en la mise sur pied de formations proposées à des enseignants volontaires du second degré et à l'équipement en mini - ordinateurs de salles informatiques de cinquante-huit établissements, avec la création d'un langage informatique ad hoc, le LSE (langage symbolique d'enseignement) » (p.46). Des logiciels d'EAO (enseignement à distance) se développent alors dans toutes les disciplines mais, en 1976, tout s'arrête faute de budget.

En 1981, un nouveau plan est lancé, c'est le plan « 10 000 micro-ordinateurs » et « 100 000 enseignants formés ». Au même moment, aux Etats-Unis, arrive le langage LOGO. Le projet du LOGO grandit grâce à Seymour Papert et Marvin Minsky, au sein du Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory (Laboratoire d'intelligence artificielle et d'informatique) du Massachusetts Institute of Technology (MIT).

Le LOGO repose sur les travaux de Papert concernant le développement cognitif de l'enfant et un type d'environnement informatique, issu du langage adapté du LISP (langage type pour la recherche en intelligence artificielle), et conçu dans une démarche de pédagogie active. Il s'agit d'un langage de programmation amenant l'apprenant à dégager et à décrire par lui-même les caractéristiques de ses actions et de ses propres processus cognitifs afin qu'il comprenne de quelle manière il apprend.

Basée sur l'utilisation de l'informatique délibérément constructiviste, le LOGO permet à l'utilisateur de devenir acteur de son apprentissage. L'ordinateur lui permettrait de construire des réalités dans des environnements divers. C'est ce que l'on appelle les « Micromondes ».

Pour trouver les origines de ce projet, il faut remonter à Piaget (1959) qui a établi quatre stades dans le développement individuel dont les apprentissages sont acquis par l'interaction entre l'enfant et son environnement. Il s'agit du stade de l'intelligence sensori-motrice, la période pré-opératoire, le stade des opérations concrètes et le stade des opérations formelles.

Le problème viendrait de ce dernier. En effet, ne trouvant pas d'environnement adéquat, l'enfant n'atteindrait pas toujours le dernier stade. C'est pour répondre à ce problème que Papert a lancé son projet. L'ordinateur permettrait ainsi de créer des environnements propices au développement de ces facultés logiques. L'objectif pour Papert est que l'enfant adopte un mode de pensée procédural à la suite de l'utilisation de LOGO. Le but apparent de Papert avec LOGO est une « une mise en pratique ludique et concrète d'un certain nombre de notions mathématiques et physiques telles que : les angles, la géométrie différentielle, etc. » (Sorel, 1994). L'utilisateur dessinant alors formes et objets en guidant la machine par des consignes du type « avance », « tourne (à) droite (de) 90 (degrés). Sorel présente LOGO comme « une philosophie de l'éducation, un langage de programmation, un outil d'apprentissage, un outil d'éducabilité, mais surtout une collection de matériels pédagogiques par lesquels l'apprentissage s'effectue en même temps que la composition des figures et l'utilisation des concepts ainsi découverts » (*Ibid.* p175). LOGO permet une réflexion sur ce que l'utilisateur de la tortue effectue et souhaite effectuer. Il s'agit d'apprentissage par la pratique sur support informatique. L'ordinateur agirait comme un outil offrant la possibilité de voir sa créativité et ses initiatives concrètement se réaliser.

Papert va alors plus loin en associant le jeu de construction LEGO® au système informatique LOGO. C'est « The LEGO®-LOGO project » (Fiszer, 1992). Le concept est basé sur la construction par les élèves de machines à partir de pièces de LEGO®, qu'ils relient aux ordinateurs sur lesquels ils écrivent des programmes pour en contrôler le comportement. L'objectif est l'apprentissage des concepts en sciences élémentaires. De plus, les utilisateurs y acquerraient des compétences en design, point rarement abordé en classe. L'intérêt de cette méthode réside dans le fait que les étudiants souhaitent arriver à maîtriser leurs créations. On est loin de la fabrication d'un objet uniquement scolaire. La motivation trouve ici une place prépondérante dans le processus d'apprentissage. LEGO®-LOGO amène à deux types de création. Celle d'une structure physique avec LEGO® et celle d'un programme informatique avec LOGO. De nombreux domaines scolaires sont potentiellement abordables grâce à l'utilisation de cette technique. On peut ainsi retrouver la résolution de problèmes, la science, les sciences sociales, l'exploration, l'écriture et la littérature, la géographie ou encore les mathématiques et les arts. L'intérêt de LOGO dans l'éducation réside également dans le caractère sans conséquences des actes de l'élève. Fiszer (1992) le rappelle : « Dans ce travail, il n'y a pas d'erreurs, pas de fautes ; l'élève n'est pas culpabilisé. Un échec n'est pas une *faute*, c'est une *information*. » (*p.172*).

A titre d'information, en 2015, un logiciel similaire a été développé par le MIT afin d'initier les élèves à l'informatique et aux mathématiques, il s'agit du langage SCRATCH. Ce langage de programmation permet la création de jeux, d'histoires interactives mais aussi de dessins animés. Il a été créé par le MIT et est financé par la Fondation Nationale pour la Science (N.S.F.), Microsoft, la Fondation Intel, Nokia, et le Laboratoire Média du MIT. L'objectif est d'initier les enfants à l'informatique et aux mathématiques en utilisant la créativité au service d'une approche conceptuelle de ces domaines. Il est possible grâce à ce langage de modifier le code en cours d'exécution en utilisant des briques de couleurs. Ce logiciel est disponible dans une vingtaine de langues européennes.

En 1985 naît le plan « Informatique Pour Tous » (IPT). Le but était alors d'initier à l'informatique tous les enfants et étudiants de France. Ce plan sera interrompu l'année suivante suite au changement de majorité gouvernementale. Puis, en 1990 apparaissent alors les Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement (TICE). C'est à cette époque, à la fin du 20^{ème} siècle, que l'on va voir apparaître les logiciels éducatifs tels que « Adibou ». Ce logiciel sera également disponible dans la grande distribution. La prise de conscience sur le fait que les nouvelles technologies peuvent aider à apprendre vient d'avoir lieu. Avec l'avènement d'internet et du multimédia, des plans vont être mis en place dans les établissements scolaires et dans les villes avec notamment des aides à l'équipement et à la formation des personnels enseignants. Selon Bernard et al. (2010), c'est en 1998 que naît même la marque « RIP » (Reconnu d'Intérêt Public par le ministère de l'Education Nationale), label récompensant les créations multimédia pouvant être utilisées dans l'enseignement. Nous sommes alors au début des années 2000 et c'est à ce moment là qu'est créé le B2i (niveau 1 pour l'école et niveau 2 pour le collège).

La loi d'orientation et de programmation pour la refondation de l'école de la République du 8 juillet 2013 (*Loi n° 2013-595 du 8 juillet 2013 d'orientation et de programmation pour la refondation de l'école de la République*, 2013) donne d'ailleurs une importance forte au numérique dans l'institution scolaire.

Voici le contenu de l'article 16 :

« Dans le cadre du service public de l'enseignement et afin de contribuer à ses missions, un service public du numérique éducatif et de l'enseignement à distance est organisé pour, notamment :

« 1° Mettre à disposition des écoles et des établissements scolaires une offre diversifiée de services numériques permettant de prolonger l'offre des enseignements qui y sont dispensés, d'enrichir les modalités d'enseignement et de faciliter la mise en œuvre d'une aide personnalisée à tous les élèves ;

« 2° Proposer aux enseignants une offre diversifiée de ressources pédagogiques, des contenus et des services contribuant à leur formation ainsi que des outils de suivi de leurs élèves et de communication avec les familles ;

« 3° Assurer l'instruction des enfants qui ne peuvent être scolarisés dans une école ou dans un établissement scolaire, notamment ceux à besoins éducatifs particuliers. Des supports numériques adaptés peuvent être fournis en fonction des besoins spécifiques de l'élève ;

« 4° Contribuer au développement de projets innovants et à des expérimentations pédagogiques favorisant les usages du numérique à l'école et la coopération. « Dans le cadre de ce service public, la détermination du choix des ressources utilisées tient compte de l'offre de logiciels libres et de documents au format ouvert, si elle existe. »

Il est donc demandé de proposer aux écoles et établissements scolaires des services numériques pour « prolonger » les enseignements dispensés mais aussi pour « enrichir les modalités d'enseignement ». Ces éléments montrent que les services numériques sont officiellement reconnus comme ayant une potentialité éducative pour les élèves. Cet article de loi propose également l'utilisation de supports numériques adaptés aux élèves ayant des besoins éducatifs particuliers mais aussi le développement de projets innovants d'expérimentation pédagogique mettant en avant l'usage du numérique à l'école.

Les TICE ont ainsi pris une place de plus en plus importante à l'école. Aujourd'hui, de nombreux outils sont utilisés quotidiennement en contexte scolaire. On retrouve notamment l'ordinateur, les tablettes, mais aussi le Tableau Blanc Interactif.

3.2. Les différents outils

Comme le rappelle Bruno Devauchelle (2012), « le numérique bouleverse les lieux de savoirs » et, c'est en 2003, que les Environnements Numériques de Travail vont intégrer l'Education Nationale. C'est à partir de cet instant que des « évolutions significatives vont prendre corps » (p.30). Comme nous l'avons vu, les TICE vont jusqu'à faire aujourd'hui l'objet d'adaptation de lois en faveur de leur intégration. De l'ordinateur au Tableau Blanc Interactif, en passant par les logiciels éducatifs, observons les différentes technologies utilisées aujourd'hui dans les écoles.

3.2.1. L'ordinateur

L'ordinateur fut le premier outil à s'imposer dans les établissements scolaires. Bruno Devauchelle (*Ibid.* p.45) met en relation l'apparition des logiciels tels que les encyclopédies numériques et l'émergence d'une « réflexion sur l'organisation de ces lieux de savoirs ». L'arrivée du multimédia dans les années 1990 va alors lancer progressivement l'installation des ordinateurs dans les établissements, d'abord dans les Centres de Documentation et d'Information (CDI) puis auprès des élèves. Internet et ses multiples ressources vont installer les postes durablement dans le système éducatif français.

Les ordinateurs sont alors préconisés par l'Education Nationale (Education Nationale, Académie de Bordeaux, 2005) pour utiliser le traitement de texte, le tableur, rechercher de l'information sur des documents multimédia mais aussi sur internet, utiliser des logiciels ludo-éducatif mais aussi la messagerie dans le cadre d'une correspondance avec d'autres établissements scolaires.

Dans les faits, les travaux menés en suisse par Coen et al. (2014) montrent que les usages fréquents sont « la recherche d'informations sur le web », « le recours au traitement de texte » mais aussi au primaire « la création de sites et la conduite de projets audiovisuels » (p.11). En interrogeant les élèves, les auteurs révèlent que « la correspondance par courriel, le projet de création d'un livre ou d'un reportage photo se réalisent dans des séquences d'enseignement davantage centrées sur l'élève » c'est à dire « orientées vers l'apprentissage » (*Ibid.* p.13).

Leur recherche montre également que certaines activités telles que « la simulation, le recours à des logiciels traceurs, à des forums de discussion, des wikis, des portfolios électroniques »

sont presque ignorées par les enseignants alors que comme ils le disent : « c'est probablement avec ces outils que la plus-value pédagogique des technologies est la plus grande » (*Ibid.* p.20).

On constate que les ordinateurs ont pris une place croissante dans les établissements scolaires mais qu'ils ne seraient pas forcément utilisés à bon escient par les enseignants.

3.2.2. Le Tableau Blanc Interactif

Le tableau blanc interactif (TBI), aussi appelé tableau blanc numérique (TNI) est, « après l'ordinateur, l'un des outils les plus utilisés pour les TICE » (M.E.N.E.S.R., 2012).

Le TBI permet d'afficher des documents numériques (images, sons, vidéos), de les modifier et de les enregistrer. Il possède comme caractéristique le fait d'être interactif et donc de développer le travail collaboratif et ce à l'aide d'un grand écran visible du fond de la classe.

Les raisons pouvant expliquer son intégration tardive seraient le manque de maîtrise des enseignants en poste mais aussi leur prix. Ainsi, le rapport du laboratoire LUTIN (Laboratoire des Usages en technologies d'information numérique, M.E.N., M.J.V.A., & M.E.S.R., 2011) sur « la lecture sur tableaux numériques interactifs » recommande d'associer au TNI deux volets de tableau noir ou d'utiliser un tableau noir et un TNI mobile afin d'apporter une meilleure lisibilité et de permettre « à l'enseignant de combiner les deux tableaux ». Outre le fait d'utiliser des « variateurs d'intensité pour l'éclairage », il est également mis en avant la nécessité d'accompagner les enseignants dans leur utilisation de ces nouvelles technologies. Tout ne serait donc pas au point dans l'intégration de ces TNI et leur installation se ferait progressivement et en tenant compte des rapports d'experts.

Concernant cette implantation, Lefebvre et Samson (2014) relèvent les facteurs y contribuant tels que « l'enseignant, l'accès au TNI et à des ressources, « le développement professionnel », « le soutien à offrir », « le temps » et « la direction de l'établissement » (p.12). Il présente comme facteurs gênants son intégration « l'enseignant » là aussi, notamment par son « manque de connaissances et d'habiletés technologiques et pédagogiques », « de formation, de soutien et de matériel » mais aussi les « problèmes techniques » et la « direction de l'établissement » (*Ibid.* pp.14-16).

Les travaux de Karsenti et al. (2012) montrent, à l'aide d'un recensement des recherches effectuées sur l'impact éducatif des TBI, qu'il « ne semble pas y avoir de réel impact, à court terme du moins, sur la réussite éducative des élèves » (*Ibid.* pp.31-32). Un des effets majeur observé par leur recensement d'articles scientifiques concerne l'accroissement de la motivation chez les élèves, même si cette dernière tend à « rapidement disparaître » (*Ibid.* p.32).

On constate que le TBI apporterait de nouvelles potentialités pédagogiques avec la possibilité de diversifier les ressources et de motiver les élèves, mais qu'il n'est pas forcément fait état d'avantages significatifs sur le développement des connaissances des élèves à la suite de leur utilisation.

3.2.3. Les tablettes

Bernard et al. (Aug A2013) situent l'arrivée des tablettes dans les salles de classe en France aux alentours de 2010 avec le lancement d'expérimentations avec des tablettes par l'Education Nationale dans les établissements scolaires. C'est d'ailleurs à « titre expérimental » que les tablettes ont intégré l'école dans un premier temps. Les auteurs, au terme de leur recherche, ont mis en avant le maniement « aisé et intuitif » des tablettes par les élèves et le potentiel développement « d'échanges interpersonnels, enrichis et contributifs » entre ce mêmes élèves (pp.11-12).

Villemonteix et al. (2015) ont quand à eux réalisé un rapport sur une expérience incluant les tablettes tactiles à l'école primaire (ExTaTE). Cette recherche réalisée dans huit écoles issues de huit départements différents a amené les chercheurs à différentes conclusions. Parmi celles-ci, il a été constaté que la tablette offrait une « variété de ressources pouvant participer à rendre autonome les élèves dans leur pratique d'écriture numérique » (*Ibid.* p.73). Elle permet également de développer « la collaboration spontanée » (*Ibid.* p.74) grâce à sa portabilité et son petit format. Ce dernier point serait d'ailleurs un frein à la création de textes longs comme le mettent en évidence les auteurs : « la surface réduite de l'écran semble inciter à l'écriture de texte court » (*Ibid.* p.74). Enfin, la possibilité d'articuler oral et écrit ou texte et image, est « susceptible de modifier le rapport à l'écriture scolaire » (*Ibid.* p.74) et offre de nouvelles opportunités aux enseignants. Chez ces derniers, il a d'ailleurs été observé le développement de « schèmes professionnels parfois inédits » (*Ibid.* p.76) avec le partage d'applications ou l'accès à des services en ligne.

Toujours concernant les tablettes tactiles, Karsenti et Fievez (2013) ont réalisé une étude sur les usages des iPad à l'école sur 6057 élèves et 302 enseignants du Québec. Outre le fait que les tablettes amènent à une « motivation accrue des élèves », à « un accès à l'information » ou à « une portabilité de l'outil » (*Ibid.* p.26), leurs résultats montrent que les tablettes tactiles sont dotées d'un « potentiel cognitif étonnant » mais que pour les enseignants, « mal préparés », leur intégration représente un réel « défi » (*Ibid.* p.1). Ils préconisent donc une mise en avant de la formation des enseignants quand aux potentialités de ces outils et, pour les élèves, une « sensibilisation aux usages éducatifs et scolaires réfléchis » (*Ibid.* p.1).

Les tablettes tactiles possèderaient donc un potentiel éducatif fort, à conditions qu'elles soient vues en tant qu'outil éducatif par les élèves et surtout maîtrisées par les enseignants.

3.2.4. Les logiciels ludo-éducatifs

Szilas et Widmer (2009) situent l'apparition d'une forme ludique de logiciels, les logiciels ludo-éducatifs, « au milieu des années 1980 » (p.1). Parmi les plus célèbres, on retiendra particulièrement la série *Adibou*. Les travaux de Kellner (2001) ont montré que des difficultés existent, notamment en termes de « parcours » qui sont, selon l'auteur, trop influencés par les concepteurs de ces logiciels. En découle donc une « liberté de navigation limitée dans les produits analysés » (pp.165-167). Mais on retrouve également des caractéristiques positives pour les élèves et les enseignants.

En effet, De Vries (2001) s'était essayé à une identification des fonctions pédagogiques de ces logiciels ludo-éducatifs. On y retrouve la « présentation de l'information », le fait de « dispenser des exercices », la fonction de « véritablement enseigner », celle de « captiver l'attention et la motivation de l'élève », de « fournir un espace d'exploitation, un environnement pour la découverte des lois naturelles » mais aussi de « domaines abstraits » et enfin, « un espace d'échange entre élèves » (*Ibid.* pp.109-111). Chacune de ces fonctions trouve écho dans une ou plusieurs théories de l'apprentissage parmi lesquelles le cognitivisme, le behaviorisme, le constructivisme et la cognition située. L'auteur conclut qu'il faudrait à présent chercher des mariages entre les méthodes d'enseignement et ce type de logiciel. Car c'est justement cet équilibre entre les caractéristiques des logiciels éducatifs et les compétences de l'enseignant qui serait le plus difficile à trouver.

Les travaux de Larose et al. (2005) voient ainsi comme contraintes à l'utilisation des logiciels ludo-éducatifs la lourde charge de travail des enseignants pour « l'évaluation des propriétés didactiques des logiciels sélectionnés ainsi qu'en matière d'effets sur l'organisation des activités et du temps de classe », ce qui semble « mener rapidement au désengagement des praticiens à cet égard » (p.482). En effet, les enseignants se devraient, pour avoir recours à ces jeux, de les analyser et d'en extraire le potentiel éducatif de chacun, en lien avec les attentes de l'institution éducative. Or, cela représenterait un très lourd engagement. D'autant plus que des craintes persistent en ce qui concerne les méthodes et l'organisation du temps de travail avec ces outils dans l'école.

Ces logiciels sont donc restés en périphérie de l'école et n'ont pu intégrer de manière intelligible et continue les salles de classe. Stephane Natkin (2009) évoque d'ailleurs un « échec pédagogique » pour « l'époque du ludo-éducatif » et il présente les « jeux éducatifs » comme solution potentielle avec un « raisonnement beaucoup plus élaboré » (p.12). Nous le verrons plus tard, ce que l'on appelle le « jeu éducatif » a, en effet, pris le dessus sur les logiciels éducatifs.

Synthèse du chapitre 3	
Les technologies sont de plus en plus présentes dans la société	<i>Apparues progressivement dans le système scolaire français, les Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement (TIC) occupent une place de plus en plus forte dans le quotidien de l'élève.</i>
	<i>Les ordinateurs, tableaux blancs interactifs, tablettes et autres logiciels ludo-éducatifs sont valorisés de par leurs potentialités éducatives.</i>
	<i>Le ministère de l'Education Nationale prône désormais leur intégration, au point d'avoir mis en place un plan numérique en 2015 qui est destiné à multiplier les écrans dans les salles de classe.</i>
On peut apprendre à l'aide des nouvelles technologies	<i>Les nouvelles technologies peuvent amener à des apprentissages mais des difficultés subsistent. En effet, leur effet reste limité et la motivation des élèves tend à diminuer avec la pratique.</i> <i>Par ailleurs, la charge de travail en amont et le manque de maîtrise des enseignants par rapport à ces outils constituent des freins à leur développement à l'école.</i>

CHAPITRE 4 : PROBLÉMATIQUE ET QUESTIONS DE RECHERCHE

Nous développons dans ce chapitre notre problématique et les différentes questions de recherche qui vont orienter notre démarche. Nous revenons dans un premier sur le fonctionnement de l'éducation formelle avant de développer la relation entre apprentissages informels et pratique du jeu. A la suite de quoi nous posons notre problématique pour laquelle nous formulons un certain nombre de questions et hypothèses de recherche.

4.1. Mise en problématique

L'apprentissage formel par l'école a été mis en place dans un objectif de développement de l'enfant et de l'homme à des fins d'intégration dans la société. Cette éducation a pour but de permettre à chacun de développer ses connaissances et ses savoirs en permanence (Comenius ; Wulf, 1999). Pour pouvoir « comparer et harmoniser les résultats des actions d'enseignement » ont été construits des « référentiels » et des « socles » (Rey, 1996, p.29). Ces apprentissages produits à l'école sont ainsi ordonnés et organisés sur une base commune, un référentiel adapté à tous et auquel chaque élève doit être soumis, du moins jusqu'à la fin de sa scolarité obligatoire. L'école est donc en charge de la diffusion et de l'acquisition de connaissances et de compétences à l'aide du socle commun de connaissances et de compétences (Schugurensky, 2007). En France, ce référentiel comporte sept grands domaines de compétences à approcher et à valider tout au long du parcours scolaire (M.E.N.E.S.R. & Bulletin Officiel, 2006).

Mais l'éducation n'est pas uniquement l'apanage de l'école. Des apprentissages ont lieu en dehors de tout contexte éducatif et on peut apprendre dans de multiples situations de la vie quotidienne (Brougère, 2002, 2007, 2007, 2009a, 2009b; Brougère & Bézille, 2007). Que ce soit lors de promenades ou d'activités sportives, l'homme est soumis à des apprentissages informels qu'il pourrait alors réinvestir dans d'autres situations. Cette éducation informelle peut avoir lieu au contact de la télévision (Pain, 1990), des parents (Brougère, 2009a), de la famille (Reboul, 1989), lorsque l'on s'adonne à un loisir tel que le sport ou le jeu (Brougère, 2009b; Roucous, 2007) ou encore au contact des amis (Delalande, 2009). C'est ce que l'on

appelle l'éducation informelle. Alors que l'éducation non formelle est destinée à la transmission d'apprentissages déterminés mais non pris en charge par le système scolaire, l'éducation informelle est, quand à elle, caractérisée par un contexte qui n'est pas spécifiquement dédié à l'apprentissage et qui, pourtant, permet d'apprendre.

Parmi ces différentes activités permettant des apprentissages informels, il en est une qui est régulièrement mise en avant dans la pratique pédagogique, c'est celle du jeu.

Selon Brougère, (2005), Caillois (1958) et Huizinga (1951), le « jeu » est une activité « volontaire », « libre », « fictive », « incertaine », de « second degré » mais guidée par une « règle » et qui amène à une prise de plaisir.

Hall (1984, pp.8-9) dans ses travaux d'anthropologie culturelle a mis en évidence que le jeu fait partie intégrante de notre culture et qu'il est lié à la transmission de connaissances dans sa représentation de la communication. Selon Hall, le jeu fait partie des dix systèmes de communication primaires qui définissent la culture humaine et il est fortement lié aux autres systèmes de communication primaires et donc à l'apprentissage.

Comenius, lui aussi, plaçait le jeu dans sa représentation du monde visible. Pour le philosophe, le fait que le jeu soit un élément fictif permet au joueur d'évoluer dans un cadre d'expérimentation non réel et donc sans conséquence. Cela permet une préparation à ce qui apparaît comme « sérieux » dans le monde (Krotky, 1996, p.324). Le jeu occupe ainsi une place prépondérante dans le développement de l'enfant, certains pédagogues souhaitant même son intégration au cœur du système éducatif (Piaget, 1959; Comenius). Il permet de développer les compétences et les connaissances des élèves, grâce notamment à la possibilité d'action sur l'environnement qu'il suggère (Brougère, 2008).

D'autre part, l'arrivée massive des outils numériques dans les salles de classe transforme ces lieux de savoir (Devauchelle, 2012), en témoigne le plan numérique de mai 2015 en France (M.E.N.E.S.R., 2015a). Ce plan tend vers une généralisation des outils numériques et d'internet dans les établissements d'enseignement avec pour objectif d'équiper 70% des élèves de primaire et collège en terminaux individuels et collectifs d'ici à 2020 (M.E.N.E.S.R., 2015a). Dans ce contexte de mutation de l'enseignement à l'aide des TICE, il faut désormais s'intéresser aux outils à utiliser et aux objectifs qu'ils permettraient d'atteindre. En effet, le recours à ces technologies n'a de sens que s'il est exploité de manière

intelligible et en ayant toujours comme but, l'acquisition de connaissances et de compétences par les élèves.

Cette intégration des TICE à l'école semble être actuellement une des voies privilégiées par le gouvernement et pourrait constituer un lien entre notre désir de lier les apprentissages formels de l'école en France et ces outils technologiques de plus en plus utilisés et valorisés, y compris en contexte éducatif (M.E.N.E.S.R., 2015c).

Mais alors, comment permettre une mise en relation des attentes de l'Education Nationale en France et ces pratiques numériques par le jeu ?

Au sein de ces outils numériques, il en est un qui représente la plus grande industrie culturelle au monde. Il s'agit du jeu vidéo. Par ailleurs, la pratique des jeux vidéo permet d'améliorer différentes aptitudes telles que la sociabilité et la coopération (Nachez & Schmoll, 2003) ou la socialisation (P. Greenfield, 1994). Mais ces jeux vidéo ont également des effets bénéfiques sur la structuration des connaissances et leur intégration par le joueur (Cerezo, 2012; Wouters, van Nimwegen, van Oostendorp, & van der Spek, 2013). Par conséquent, nous proposons de nous appuyer sur le jeu-vidéo et d'orienter notre démarche en ce sens. En effet, il existe une dimension d'apprentissage dans le fait de jouer, et ce à différents niveaux, de la prise de décision (Brougère, 2002) à l'attention divisée (P. M. Greenfield, DeWinstanley, Kilpatrick, & Kaye, 1994), en passant par la sociabilité (Amato, 2005; Berry, 2006a). Cependant, les recherches présentées jusqu'ici ne permettent pas de lier quelques connaissances ou compétences à un référentiel, en l'occurrence en France, le socle commun de connaissances et de compétences (M.E.N.E.S.R., 2006).

Notre problématique est double. Premièrement, d'un point de vue méthodologique, peut-on mettre en évidence un lien entre la pratique du jeu vidéo et le socle commun de connaissances et de compétences ? Et si oui, par quelle méthode ?

Serait-il alors possible, dans un second temps, de repérer ces liens, potentiellement identifiables entre la pratique du jeu vidéo et le référentiel de l'Education Nationale, au niveau des apprentissages des joueurs ?

4.2. Questions de recherche

Notre question centrale (QC) est la suivante : le domaine des compétences et des connaissances formelles, informelles et/ou techniques, issues de la pratique des jeux vidéo est-il articulable avec le socle commun des connaissances et de compétences ? A cette question, nous faisons l'hypothèse (HC) qu'il est possible de lier la pratique du jeu vidéo au socle commun de connaissances et de compétences en utilisant une méthode d'analyse inspirée des travaux d'Edward Twichell Hall (1984).

Peut-on donc tout d'abord utiliser la méthode inspirée des travaux de Hall pour repérer les actes présents dans la pratique du jeu vidéo ? (Q1) Et peut-on trouver par l'utilisation de cette méthode un lien entre les activités permises par le jeu et celles développées dans le cadre scolaire via le socle commun de connaissances et de compétences ? (Q2)

Nous faisons l'hypothèse qu'il est possible de répondre positivement à ces deux questions par l'identification structurelle des éléments du jeu à l'aide de la méthode de Hall (H1) et la mise en relation de ces éléments identifiés avec ceux issus du référentiel de l'Education Nationale en France (H2). Pourrait-on alors y observer un impact significatif en ce qui concerne le développement des connaissances et des compétences des joueurs ? (Q3). Nous pensons que, de par la définition et les caractéristiques du jeu précitées, il est possible de repérer un effet significatif sur les connaissances et les compétences des joueurs (H3) à l'aide d'une procédure expérimentale de mesure de ces apprentissages.

Cependant, ces apprentissages, s'ils s'avéraient effectifs, seraient-ils conditionnés par la manière dont ces savoirs sont présents dans le jeu vidéo ? (Q4). Mais aussi par les caractéristiques scolaires ou sociales des élèves ? (Q5). Ou encore leurs habitudes de jeu ? (Q6).

Nous faisons l'hypothèse que, si des apprentissages venaient à avoir lieu, ils seraient facilités par leur représentation dans le jeu vidéo, comme le fait notamment de solliciter des manipulations en lien avec les connaissances à transmettre (H4). Nous pensons également que certaines caractéristiques des élèves telles que leur pratique vidéo-ludique hebdomadaire (H5) et le style de jeu vidéo auxquels ils s'adonnent régulièrement (H6) amènent à des différences en termes d'apprentissages. Nous faisons l'hypothèse que le fait d'être un élève ayant des résultats scolaires faibles, moyens ou élevés influence positivement ou négativement les

apprentissages nés de la pratique du jeu vidéo (H7). Ainsi, un élève ayant de bons résultats à l'école connaîtrait d'avantage d'apprentissages suite à sa pratique du jeu-vidéo par rapport à un élève ayant de faibles résultats. Enfin, nous pensons que la situation géographique et le contexte de l'établissement que fréquentent les élèves sont des variables bloquantes ou facilitatrices d'apprentissages avec le jeu vidéo (H8). Les élèves d'un établissement réputé sensible (tel que les établissements en Zone d'Education Prioritaire) connaîtraient des apprentissages différents de ceux issus de classe de campagne ou de ville.

En ce qui concerne le comportement des joueurs face à l'écran, nous nous demandons si ce comportement en situation de jeu influence les apprentissages ? (Q7). A cette question, nous avançons que des conditions telles qu'une forte concentration du joueur (H9), le fait de regarder les vidéo explicatives (H10), d'être communicatif (H11) mais aussi d'exprimer son plaisir à jouer au jeu vidéo (H12) sont des facteurs favorisant les apprentissages.

Enfin, il sera intéressant de vérifier si des apprentissages à long terme peuvent naître de cette pratique des jeux vidéo à des fins d'apprentissages. (Q8). En effet, nous pensons que le jeu vidéo peut permettre des apprentissages qui s'inscriraient chez l'élève, non pas uniquement après avoir joué, mais aussi après plusieurs jours après la pratique du jeu vidéo (H13).

Synthèse du chapitre 4	
<i>Différents types d'apprentissage existent</i>	<i>Il existe les apprentissages formels, non-formels et informels. Parmi les apprentissages informels, on retrouve le jeu. Le jeu possède des caractéristiques qui pourraient faire de lui un outil d'apprentissage efficace.</i>
<i>Les nouvelles technologies sont de plus en plus présentes</i>	<i>Ordinateurs, TBI ou tablettes investissent les établissements scolaires. Leur utilisation en contexte éducatif est de plus en plus valorisée. Parmi ces nouvelles technologies, le jeu vidéo, première industrie culturelle au monde, est très prisé par les jeunes mais quasiment absent du monde éducatif.</i>
<i>Notre problématique est double</i>	<i>Tout d'abord, d'un point de vue méthodologique, peut-on mettre en évidence un lien entre la pratique du jeu vidéo et le socle commun de connaissances et de compétences ?</i>
	<i>Est-il ensuite possible de repérer ces potentiels liens au niveau des apprentissages des joueurs ?</i>

CHAPITRE 5 : L'OUTIL UTILISE : LE JEU VIDEO

Parmi les innovations technologiques ayant pris place dans la société depuis plusieurs dizaines d'années maintenant, le jeu vidéo occupe une place prépondérante. Devenue la première industrie culturelle au monde, on retrouve ce type de jeu dans de plus en plus de foyers et sous de multiples formes. Nous décryptons dans un premier temps ce phénomène de l'industrie culturelle qu'est le jeu vidéo avant de présenter ses potentiels effets sur les utilisateurs.

5.1. Introduction au jeu vidéo

Défini par le dictionnaire des médias (Balle, 1998), le jeu vidéo est un « jeu enregistré sur support vidéo, cassette ou disque, ou accessible en ligne. Son utilisation nécessiterait un équipement technique : console ou micro-ordinateur, écran, manette, clavier ou parfois souris ».

D'un point de vue historique, Vincent Berry (2006b) situe l'origine des jeux vidéo dans les années 1950-1960 avec des applications informatiques, « militaires ou universitaires, détournées par des étudiants, des hackers ». Dans les années 1970, naîtra le jeu « Pong », en bornes d'arcade ou en versions domestiques (p2). En ligne, en solitaire ou en famille, les jeux vidéo ont investi les foyers et proposent une offre de jeux et de possibilités toujours plus diversifiée et toujours plus attrayante pour les utilisateurs qui, nous allons le voir, ne sont pas forcément les plus jeunes.

Selon l'enquête IPSOS de 2009 (IPSOS, 2009), il arrive à 99% des jeunes enquêtés, âgés de 12 à 17 ans, de jouer aux jeux vidéo, sur console ou sur internet, à la maison ou chez des amis. Dans ces 99% de joueurs, ils sont 92% à y jouer régulièrement. Cela montre que les jeux vidéo font partie de la culture des jeunes et qu'il s'agit d'une pratique intense et donc susceptible d'avoir un impact sur lui et/ou son entourage. Parmi ces jeunes, les garçons semblent être plus joueurs que les filles. En effet, ils sont 85% à jouer régulièrement alors que les filles le sont moitié moins. Ces dernières sont 86% à jouer régulièrement alors que les

garçons sont 99% à jouer régulièrement. Lorsqu'il leur est demandé leur pratique quotidienne, ils sont 42% à confier s'y adonner chaque jour.

En ce qui concerne l'encadrement parental, les jeunes enquêtés sont 87% à dire que leurs parents parlent avec eux des jeux vidéo auxquels ils jouent. Ces jeux vidéo seraient alors un vecteur d'échange et de discussion et réussiraient, au même titre que la télévision ou le cinéma, à mettre en relation les parents et leurs enfants. Ils seraient même 64% des parents à jouer avec leurs enfants aux jeux vidéo.

Trois ans plus tard, en 2012, une nouvelle enquête (IPSOS & ISFE, 2012) fait le point sur les habitudes de pratique des jeux vidéo en France. On apprend dans cette enquête adressée aux parents que 65% des enfants des personnes interrogées jouent aux jeux vidéo et que ces parents jouent avec eux dans 44% des cas. Parmi les raisons invoquées par les adultes, il apparaît en premier lieu la dimension sociale avec le fait de « passer du temps avec eux » pour 38% mais aussi, pour 36%, dans le but de satisfaire la demande de leurs enfants qui souhaitent jouer avec eux. 26% des parents interrogés confient « aimer jouer » avec leurs enfants et 12% disent le faire car le jeu a selon eux un intérêt éducatif.

Le jeu créerait du lien dans la famille en offrant des moments de partage et de plaisir à jouer ensemble. Toujours dans cette enquête, on relève que les parents placent le jeu vidéo comme un outil de divertissement avant toute chose. Il semblerait donc y avoir l'image ludique que se font les parents du jeu vidéo et d'un autre côté, la fonction sociale réelle qu'il revêtirait sans forcément que les personnes interrogées ne la mettent en avant.

Le secteur du jeu vidéo, qui est aujourd'hui la « première industrie culturelle au monde » (Centre d'Analyse Stratégique, 2010) ne cesse de grandir auprès d'un public toujours plus nombreux. Il a notamment fait l'objet d'une note d'analyse du « Centre d'analyse stratégique », en fin d'année 2010 (*Ibid.*).

Relayée par l'analyse gouvernementale, on apprend que l'ISFE (Interactive Software Federation of EUROPE) a pensé une catégorisation des joueurs de jeux vidéo. On retrouve les « intermittents » qui sont des joueurs occasionnels, les « marginaux », qui sont des joueurs secondaires et les « dabbler » qui sont des touche-à-tout et qui représentent 2/3 des joueurs (*Ibid.* p.3).

Une étude Rec+ de l'institut GFK (GFK Rec +, 2013) révèle que, pour 2360 personnes âgées de 10 à 65 ans et interrogées en ligne, le temps consacré au jeu vidéo chaque semaine est de 12h06. Ce temps de pratique est en augmentation de 2 heures par rapport à l'année 2011. Huit français sur dix déclarent jouer aux jeux vidéo selon cette étude. L'une des principales explications serait le développement de la pratique nomade des jeux vidéo facilitée par l'émergence des Smartphones. Au niveau des durées moyennes d'exposition aux biens culturels, le jeu vidéo est la première activité médiatique des personnes interrogées devant la musique hors radio (6h08), les livres (5h20) ou le fait de regarder des vidéos hors TV (3h54).

5.2. Les caractéristiques du jeu vidéo

Le jeu vidéo tient donc une place prépondérante dans notre société. Mais quelles sont les caractéristiques de ces jeux ? Que permettent-ils ? Pourquoi sont-ils si prisés et quels sont leurs effets sur les utilisateurs ? Nous allons tenter de répondre à ces questions en analysant les caractéristiques propres aux jeux vidéo.

5.2.1. Le jeu vidéo est-il vraiment un « jeu » ?

Le jeu vidéo tire sa force de sa dénomination, « jeu vidéo », qui fait de lui un « jeu » à part entière. Comme nous l'avons précisé, le jeu est pour Huizinga (1951, pp.57-58) « une activité volontaire, accomplie dans certaines limites fixées de temps et de lieu, suivant une règle librement consentie, mais complètement impérieuse, pourvue d'une fin en soi, accompagnée d'un sentiment de tension et de joie et d'une conscience d'être autrement que dans la vie courante ». Les jeux vidéo répondent-ils alors à ces critères énoncés par l'auteur ?

Brougère (2008) a décrypté la mise en scène du jeu dans les jeux vidéo en se demandant justement si le jeu vidéo était bien « un jeu ». Tout en reconnaissant que le jeu vidéo était à l'évidence « à l'origine du développement de nouvelles pratiques ludiques » (p.85), l'auteur a interrogé la nouvelle place du jeu suite à l'apparition du multimédia. Jouer serait, dans le jeu vidéo, « une succession de décisions ». « Jouer c'est décider » et il y aurait donc une « réduction de l'action à la décision » (*Ibid.* p.85). Il abonde dans le sens des jeux vidéo perçus comme « jeux » en présentant le jeu vidéo comme un dispositif qui a « la particularité de réaliser, à travers un dispositif matériel, les caractéristiques même du jeu avec son optimisation au moins dans les jeux les plus réussis » (*Ibid.* p.85). Il en vient à présenter les jeux vidéo comme une « matérialisation radicale » du jeu (*Ibid.* p.90). Les jeux vidéo seraient

donc des « jeux » sous une forme médiatisée qui pourraient même dans certains cas accentuer les caractéristiques propres au jeu. Ce qui change finalement, c'est la forme dans laquelle le jeu est proposé au joueur.

Patricia Greenfield (1994) identifie néanmoins une différence importante entre les jeux traditionnels et les jeux vidéo, à savoir que, dans les jeux vidéo « personne ne vous fournit les règles à l'avance. Celles-ci doivent être découvertes par l'observation, par des tâtonnements, “essais et erreurs”, et par une méthode de mise à l'épreuve d'hypothèses » (p.47). Cet aspect d'essai-erreur et de possibilité de modification pourrait expliquer l'engouement pour le jeu vidéo. En effet, dans le jeu vidéo on peut se tromper et recommencer sans que cela n'ait une incidence sur la vie quotidienne. Le joueur est à l'écart du monde qui l'entoure et qu'il peut trouver comme étant trop restrictif ou trop peu malléable. Rinaudo (2010, p.140) confirme cette distinction entre le jeu vidéo dans lequel les joueurs peuvent « affronter un adversaire, être un chef de bande, séduire, combattre, déjouer des pièges, mais surtout reprendre là où ils en étaient ou encore recommencer à zéro » et le monde réel qui les entoure et qui est perçu bien souvent comme trop complexe. Cet univers expérientiel soulagerait ainsi la complexité du quotidien des joueurs, leur ouvrirait les portes d'un environnement plus libre, plus créatif et donc pour eux, plus rassurant et motivant. Cette relation entre l'univers virtuel et l'univers réel est d'ailleurs de plus en plus discutée aujourd'hui.

Ainsi, Patrick Schmoll (2010) fait état d'une « contamination mutuelle entre jeu et réalité » et émet des craintes quand à ce que l'on appelle la « cyberdépendance » mais aussi la « virtualisation de l'autre » (pp.6-7). Pour l'auteur, ces éléments sont susceptibles de poser problème dans les relations entre les hommes. Il s'agirait également pour lui de la « fin de la valeur travail » avec cette frontière devenue extrêmement fine entre « le sérieux du monde réel et le ludique du monde persistant en ligne » qui peut faire craindre une perte de repère des joueurs (*Ibid.* p.8). L'auteur appuie sur l'intérêt de continuer la recherche sur ces mondes virtuels pour essayer de voir en quoi ils véhiculent « les idéaux sociaux de demain ».

Il semble donc que les jeux vidéo soient des « jeux » à part entière, médiatisés par les nouvelles technologies mais aussi à la limite de la frontière entre le réel et le virtuel, d'où la nécessité d'en connaître leurs principales caractéristiques et leurs influences sur le comportement des joueurs. Parmi ces caractéristiques majeures des jeux vidéo, on retrouve notamment le fait qu'ils soient interactifs.

5.2.2. Jeu vidéo et interactivité

L'« interactivité » se définit dans le dictionnaire Larousse (« Dictionnaire Larousse en ligne », s. d.) comme la « faculté d'échange entre l'utilisateur d'un système informatique et la machine par l'intermédiaire d'un terminal doté d'un écran de visualisation ». Dans le Dictionnaire des Médias (1998), l'« interactivité » est la « faculté, pour l'utilisateur d'un média, d'en obtenir, parmi les programmes ou les services que celui-ci est susceptible de lui offrir, ce qu'il veut et quand il le veut ». Cette notion « interactive » semblerait donc liée au média, à l'informatique, à internet. Mais qu'apporte-t-elle à l'utilisateur ? Permet-elle un dialogue constructif et une réponse adaptée aux attentes de l'individu ? Et amène-t-elle à un apprentissage ?

Max Giardina (1992) s'est intéressé à l'interactivité et à son importance dans un environnement d'apprentissage multimédia. Selon l'auteur, ces environnements se doivent non pas de « présenter un objet passif » mais bien d'être « moyen de communication des intentions pédagogiques ». L'individu serait au cœur de ce système « d'accès et de manipulation d'informations » (p.43). Ce concept amène à l'apprenant des « dimensions de pouvoir et de contrôle » sur son environnement d'apprentissage (*Ibid.* p.44). L'apprenant serait actif dans cette situation, il serait acteur de son apprentissage. Cette notion d'interactivité semble « connotée par la dimension d'immédiateté » (*Ibid.* p.51), devenue partie intégrante de notre fonctionnement, avec la culture désormais affichée et revendiquée par tous du « tout, tout de suite ». L'interactivité constituerait alors le meilleur moyen pour contenter des utilisateurs toujours plus avides d'immédiateté. L'auteur conclut sur la pertinence de l'usage et l'amplification de cette interactivité dans les environnements informatiques : « La valeur des acquisitions de l'apprenant dépend du degré d'interactivité possible dans l'environnement interactif » (*Ibid.* p.61). L'interactivité aurait donc une place centrale dans le développement des apprentissages des élèves.

Lebrun et Vigano (1995) voient également dans « l'interactivité fonctionnelle » (qui amène à des vues dynamiques sur l'information) et dans « l'interactivité relationnelle » (suscitée par les médias) un moyen de mieux « apprendre, comprendre et vivre la société complexe » (p.479). La portée de l'interactivité dépasserait toutes les attentes car on y trouverait une nouvelle source potentielle d'apprentissage. Weissberg (1999), mais aussi Jacquinot et Meunier (1999), se sont eux aussi penchés sur les vertus de l'interactivité en termes

d'apprentissages. Le premier cité prône pour une « reconnaissance » de la « communication numérique et de l'hyper-médiation dans une perspective éducative » et donc de la place de l'individu dans ce système qu'il appelle le « devenir auteur » (p.168). Jacquinet et Meunier insistent, quand à eux, sur le caractère fondamental des « lieux d'échange » dans un « groupe virtuel d'apprentissage » (p.8) et présentent l'« interactivité machinique » comme pouvant au pire « bloquer » l'apprentissage, si l'utilisateur est en manque de sens, et, au mieux « le favoriser », sans toutefois ne jamais « s'y substituer » (p.4). En d'autres termes, l'interactivité peut générer des apprentissages si elle apporte du sens au joueur et elle peut, dans le pire des cas, les bloquer et non pas les réduire.

Cette interactivité, rendue possible par l'informatique, est définie par Tricot et Rufino (1999) comme « un environnement dans lequel un certain nombre de choix possibles sont présentés à l'utilisateur à l'instant t , et que chacun de ces choix entraîne, à l'instant $t+1$, une modification de l'environnement » (p.105). C'est en choisissant que l'on rendrait effective l'interactivité d'un lieu informatique. Les auteurs précisent que cette apparition de l'interactivité dans les « EAO » (Environnements Assistés par Ordinateur) a eu comme influence d'en modifier la dénomination pour en faire des « EIAO » (Environnements Intelligemment Assistés par Ordinateurs), et qu'elle peut s'apparenter à un conditionnement, comme l'a présenté Skinner dans les années 1960. L'interactivité est le fruit des choix du joueur et n'existe donc que par le joueur et pour le joueur.

Toujours d'un point de vue théorique, Brien et al. (1999) se placent quand à eux dans une perspective cognitiviste pour rendre compte de l'importance de l'interactivité dans l'apprentissage. Ils décrivent tout d'abord la nuance à ne pas omettre entre « interaction » et « interactivité », à savoir que le second se trouve réalisable via une « interface » qui offre « un espace de travail, souvent virtuel ». Ainsi, on retrouve l'interaction et l'interface dans l'interactivité, ce qui lui offre les « attributs de ces dernières » (p.23-24). Pour les auteurs, c'est cette « interactivité » qui serait garante de l'efficacité d'un environnement pédagogique.

Guéneau (2005) confirme ces propos et dénonce une « élasticité sémantique » (p.118) du terme qui l'amène à être utilisé à tort et à travers pour parler d'autres domaines. Il est ainsi trop souvent confondu avec l'« interaction », qui correspond à une « réciproque interdépendance » comme c'est le cas du « chat » ou du téléphone (p.122).

Il semble donc que l'interactivité puisse contribuer à améliorer les apprentissages dans des environnements informatiques. Il s'agit alors de trouver le moyen de multiplier les univers interactifs et l'interactivité qu'ils supposent. Le jeu vidéo remplirait cette fonction de ce que l'on peut appeler l'« hyper-interactivité », soit, un lieu d'expression d'interactivités toujours plus nombreuses et surtout, toujours plus « réelles » et proches de l'utilisateur et de ses perceptions. Tous ces éléments contribueraient ainsi à amener le joueur vers l'investissement, à la limite de ce que l'on appelle l'immersion.

5.2.3. Jeu vidéo et immersion

La notion d'« immersion » est définie par « l'action d'immerger, de plonger dans un liquide » selon le dictionnaire de la langue française (Le Petit Robert, 2003). On lui trouverait comme synonymes « bain » ou « plongée ».

Arsenault et Picard (2007) précisent qu'il ne faut pas confondre les différents types d'immersion que sont l'« immersion sensorielle » qui « tente d'accaparer le sens », l'« immersion fictionnelle » qui « vise à nous faire croire que le monde représenté est plus grand que ce que le texte, le film ou le jeu nous en montre » et enfin « l'immersion systémique » amenant à ce que « les règles du jeu » fassent « oublier les règles du vrai monde » au joueur (pp.3-4). Ce dernier type d'immersion pourrait, selon les auteurs, amener à la connaissance, par ce que l'on appelle « l'immersion linguistique » (p.4). Les auteurs proposent leur définition générale de l'immersion. Il s'agit pour eux d'un « phénomène qui se produit chez un sujet lorsqu'une couche de données médiatisée recouvre une autre couche de données de façon à en empêcher la perception » (p.2).

Schmoll (2002) parlait de la réalité virtuelle comme d'un « système informatique capable de simuler des mondes tridimensionnels artificiels dans lesquels, par sollicitation de plusieurs de nos sens on peut s'immerger et se déplacer avec des sensations corporelles » (p.1). Le jeu vidéo entrerait parfaitement dans cette description faite par le chercheur. Il y aurait grâce aux images virtuelles un « sentiment d'immersion dans l'image » et on pourrait même « avoir le sentiment de se déplacer physiquement » (p.8).

Mais les effets de ces univers virtuels sur le comportement du joueur ou sur ses perceptions ne sont-ils pas amplifiés justement par cette immersion ? Et jusqu'où peut-elle aller ? Jusqu'où peut-elle emmener le joueur ?

Schmoll dans le même article pose la question d'un possible « risque » de ce réalisme pouvant conduire à une « confusion » qui pourrait aller jusqu'au « refuge dans des réels de synthèse » pour certaines catégories de la population (*Ibid.* pp.2-3). La valeur de l'image aurait changé et changerait aux yeux de celui qui l'observe. Il n'est par rare désormais de se demander face à la photographie d'un paysage idyllique s'il existe bel et bien ou s'il a été monté de toutes pièces.

Un des premiers à s'intéresser à cette notion d'immersion fut Csikszentmihalyi (1990) par son étude sur l'implication des personnes dans différentes activités qui leur prenaient beaucoup de temps. Ses conclusions mettent au premier plan que la motivation des personnes dans ces activités serait liée à une qualité d'expérience qu'ils souhaitaient revivre. Cette expérience, appelée « optimal experience » ou *flow*, pourrait être vécue par tous et se traduirait par une domination des sentiments de joie, d'accomplissement et de compétence.

Dans ce *flow*, les individus auraient l'impression d'être maîtres de leur destin. Ce qui pourrait bien être le cas dans les jeux vidéo où le virtuel met le joueur en situation de maîtrise de son avatar, et à fortiori de son monde virtuel. Csikszentmihalyi voit dans l'expérience du *flow*, huit caractéristiques. Il faut pour qu'une activité puisse être propice au *flow* que les objectifs soient clairs, qu'un « équilibre entre la difficulté de l'activité et les compétences de l'acteur » existe et que l'activité soit une « source de motivation ». A ce moment là, on peut envisager d'entre dans ce *flow*. Cette notion est caractérisée par une concentration élevée, une perte de la conscience de soi et la « disparition de la distance entre le sujet et l'objet ». La perception du temps, elle aussi, changerait et la rétroaction pourrait être « directe et immédiate » par la personne dans cette situation. Enfin, ce *flow* amènerait à une sensation forte de « contrôle de soi et de l'environnement ». Etre en situation d'immersion modifierait donc nombre de nos perceptions et pourrait aller jusqu'à nous « détacher » de la vie réelle avec comme conséquence une concentration unique sur la tâche à réaliser. Ainsi, ces différentes caractéristiques confirment la force que peut recouvrir, notamment en termes d'investissement, de motivation et donc d'apprentissages, cette immersion dans une activité.

Mais le flow est une notion générale et pas uniquement liée au jeu vidéo. A cet effet, Sweeters et Wyeth (2005) ont proposé un modèle qui permettrait de coller la notion de *flow* au jeu vidéo. Ils appellent ce modèle le « GameFlow ». Ce « gameflow » réunirait différents critères qui sont la concentration, le challenge, les compétences des joueurs, le contrôle facile et agréable, les objectifs clairs et établis, les commentaires, l'immersion et les interactions

sociales (rendues notamment possibles par le jeu multi-joueur). Ces critères pourraient être utiles pour ce qui est de la compréhension et de l'évaluation dans la conception de jeux divertissants.

Berry (2006c) questionne également ces « mondes virtuels » dans l'objectif d'observer ce phénomène d'immersion (p.2). Il ressort de son analyse trois différents types d'immersion : celle d'ordre « phénoménologique », par le regard et par le corps, celle d'ordre « narrative », par la culture et le récit collectif utilisé, et enfin celle d'ordre « anthropologique », par la socialisation ludique qu'ils susciteraient (p.4). L'auteur y décèle également deux types d'apprentissages informels qui sont « l'apprentissage direct » (lié au jeu) et « l'apprentissage co-latéral » (lié au méta-jeu) (p.7). Concernant l'apprentissage phénoménologique, le chercheur concède le développement de « réelles compétences pour le multitâche » (p.7), en citant Turkle (1995) et sa « présence distribuée » mais aussi Greenfield (1994) qui parle « d'attention divisée ». Pour Berry, la « connaissance des règles du jeu et la mise en place de stratégies » fait également partie de l'apprentissage direct (p.7). En ce qui concerne les « apprentissages co-latéraux liés à l'immersion anthropologique dans des communautés virtuelles » (p.8), ils démarreraient dès l'achat du matériel et s'étendraient jusqu'au développement de communautés, notamment par la participation à des forums, et donc d'écrits et d'échanges articulés autour du jeu.

Cet aspect social des jeux vidéo en ligne renforcerait ainsi l'immersion du joueur. Amato (2005), via une observation ethno-méthodologique, a abordé cette questions des jeux en réseaux. Structurées par des « guildes » (p.182), les plateformes de jeux en réseau amèneraient à une forte immersion du joueur dans un monde virtuel. Le fait de pouvoir être mis en relation par contacts visuels, oraux ou textuels, renforcerait donc le caractère socialisant du jeu en ligne. Pour l'auteur il s'agirait d'une « coopération temporaire » (p.194). Une autre caractéristique du jeu vidéo est évidemment la notion de « plaisir ». En effet, le jeu vidéo est une activité de loisir génératrice de plaisir ou de joie pour les participants.

5.2.4. Jeu vidéo et plaisir

Le dictionnaire de la Langue Française (1994) définit le plaisir comme « ce qu'il plaît à quelqu'un de faire, d'ordonner ; ce qu'il juge bon, ce qu'il veut » mais aussi comme un « effet affectif fondamental (affect), un des deux pôles de la vie affective, sensation ou émotion agréable, liée à la satisfaction d'une tendance, d'un besoin, à l'exercice harmonieux des

activités vitales ». On lui trouve comme synonymes, le bien-être, le contentement, la délectation, l'euphorie mais aussi la satisfaction.

Il apparaîtrait en effet bien plus évident que l'on fait mieux, ou du moins avec plus d'entrain, quelque chose qui nous plaît plutôt que ce qui nous rebute. Lier le plaisir à l'apprentissage pourrait même paraître inéluctable. Pour apprendre il faudrait se trouver dans les meilleures conditions possibles, et la prise de plaisir le permettrait. L'importance serait donc de rendre possible l'émergence d'une situation amenant le plaisir dans un contexte d'apprentissage, pour en tirer toute la quintessence éducative.

Est-ce que ce loisir préféré des jeunes, le jeu vidéo, peut offrir un plaisir tel qu'il favoriserait les apprentissages des utilisateurs ? A cette interrogation, Arsenault et Picard (2007, p.1) présentent « l'expérience vidéoludique » comme « souvent décrite en termes de plaisir ». Ils identifient un des éléments clés de cette notion de plaisir dans le jeu vidéo, à savoir, le phénomène d'« immersion ». Ce moment, comme nous l'avons vu, où tout ce qui ne rentrerait pas dans le champ de vision nous serait insignifiant et non décelé et qui pourrait générer chez celui qui s'immerge, un certain plaisir. Perron (2006) assure à ce sujet que les jeux « émeuvent bien au-delà des agitations provoquées par la réussite ou l'échec » (p.348). On aurait ainsi l'émotion inhérente au résultat, qu'il soit négatif ou positif, mais on aurait également l'émotion du jeu, liée à l'« empathie » pour son personnage virtuel. C'est ce que Perron appelle l'émotion « fictionnelle ». Une autre émotion, celle « artistique », correspondrait aux moments où le joueur va prendre plaisir à évoluer dans un environnement qui le surprend ou dans une situation qu'il peut trouver « bien réalisée ».

Enfin, il y aurait également les émotions « vidéoludiques » qui correspondraient à l'adéquation entre les « actions du gamer et les réactions de ce monde ». Michael Stora (2007) présente d'ailleurs le jeu vidéo comme pouvant être un « antidépresseur virtuel » en attribuant à l'avatar des vertus pour l'utilisateur et sa confiance, mais aussi à l'intelligence artificielle, qui donnerait vie au « tiers indispensable » entre le jeu vidéo et le joueur (p.39).

On constate donc que la pratique du jeu vidéo peut amener du plaisir, par l'interactivité suscitée et l'immersion dans laquelle peut se retrouver le joueur. Ces différents éléments participent à sa mobilisation dans une activité et ce qui, finalement, pousse de plus en plus à avoir recours à des dispositifs les intégrant, que ce soit pour la formation ou l'éducation.

5.3. Des dispositifs mis en place pour apprendre grâce aux jeux vidéo

Nous avons relevé que les jeux vidéo permettraient, par l'interactivité, l'immersion et le plaisir qu'ils suscitent, de mobiliser les joueurs et ce sans que les effets ne soient tous reconnus comme étant néfastes. Nous avons également précisé que certaines aptitudes extérieures pourraient naître de la pratique du jeu vidéo. Comme nous venons de l'évoquer, un des défis à relever reste la combinaison efficace des objectifs d'apprentissage et du ludique. Cette tension serait en passe d'être assouplie avec l'émergence de ce que l'on appelle les « jeux sérieux ». Ces jeux, aussi appelés « Serious Games » sont désormais de plus en plus intégrés aux dispositifs de formation. Intéressons-nous aux dispositifs intégrant ces jeux que l'on dit sérieux. Sont-ils réellement efficaces ? Et qu'apprennent les joueurs ?

5.3.1. La notion de dispositif

Le mot « dispositif » est défini par le Dictionnaire de la langue française (1994) comme « l'ensemble des mesures prises en vue d'atteindre un objectif ». Et les synonymes que l'on retrouve sont « mécanisme », « méthode » ou encore « procédé ».

Ces dispositifs sembleraient avoir investi aujourd'hui tous les domaines, que ce soit dans l'action sociale ou éducative mais également dans la vie quotidienne. Pierre-André Caron (2007) relève la « dimension duale d'un dispositif : agencement de ... et au service de ... » qui met en valeur le fait qu'un dispositif trouverait tout son sens dans l'utilisation de celui qui l'applique mais également dans l'acceptation de celui sur lequel il va agir. Selon Peeters et Charlier (1999), parler de dispositif permettrait « de faire coexister au sein de l'argumentation des entités traditionnellement considérées comme inconciliables » (p.16). On constate ici la possibilité de créer du lien à l'aide d'un dispositif.

A l'origine de l'utilisation de ce terme, on retrouve Michel Foucault (1994) qui définit le dispositif comme étant un « réseau » s'établissant entre les « discours, les institutions ou encore les lois et décisions administratives ». Jean-Samuel Beuscart et Ashveen Perbaye (2006) interprètent cette définition : « Le dispositif tel que le conçoit Foucault est une formation historique spécifique, issue du jeu de ces différents éléments hétérogènes » (p.5). Giorgio Agamben (2007) ajoute en faisant référence à Foucault que « le terme (...) semble renvoyer à un ensemble de pratiques et de mécanismes qui ont pour objectif de faire face à

une urgence pour obtenir un effet plus ou moins immédiat ». Enfin, pour Philippe Hert (1999) : « Les dispositifs renvoient dans ce cas aux procédures et technologies qui sous-tendent l'organisation d'une société » (p.93). On retrouverait ainsi la dimension sociale du dispositif et de sa mise en pratique. Il apparaîtrait qu'un dispositif soit une réponse à la volonté d'atteindre un but et cela par la mise en œuvre d'un mécanisme, d'un rouage qui amène à sa réalisation. On se servirait donc d'un dispositif comme d'un levier, d'une aide afin d'aller dans une certaine direction. Observons maintenant les dispositifs intégrant ces jeux vidéo, que l'on dit « sérieux ».

5.3.2. Définition du « jeu sérieux »

Dans un premier temps, il est nécessaire de tenter de définir ce qu'est un "jeu sérieux" (aussi appelé *serious game* en anglais). Damien Djaouti et Julian Alvarez (2011) datent à 1970 la première assimilation du jeu à l'éducatif avec Clark C. Abt (1970) voyant les jeux comme un "support permettant d'enrichir les cursus scolaires, en réduisant la frontière entre apprentissage scolaire et apprentissage informel" (p.12). Les auteurs se réfèrent également à Sande Chen et David Michael (2006), game designers, qui parlent de « jeux dont la finalité première n'est pas le simple divertissement » (p.15), mais aussi Mike Zyda (2005) qui le présente comme « un défi cérébral contre un ordinateur impliquant le respect de règles spécifiques, et qui s'appuie sur le divertissement pour atteindre des objectifs liés à la formation institutionnelle ou professionnelle, l'éducation, la santé, la politique intérieure ou la communication » (*Ibid.* pp.15-16). Cité par les auteurs, Benjamin Sawyer (2007), fondateur du Serious Game Initiative, propose une définition plus large : « toute utilisation pertinente de technologies issues de l'industrie du jeu vidéo à des fins autres que le simple divertissement » (p.16).

Pour Alvarez et Djaoudi le jeu sérieux serait une :

« Application informatique, dont l'intention initiale est de combiner, avec cohérence, à la fois des aspects sérieux (Serious) tels, de manière non exhaustive et non exclusive, l'enseignement, l'apprentissage, la communication, ou encore l'information, avec des ressorts ludiques issus du jeu vidéo (game). Une telle association, qui s'opère par l'implémentation d'un scénario utilitaire qui, sur le plan informatique correspond à implémenter un habillage (sonore et graphique), une histoire et des règles idoines, a donc pour but de s'écarter du simple divertissement »(p.17).

Cette définition est, pour les auteurs, à résumer par : « Serious game = dimension sérieuse + dimension vidéoludique ». Yasmine Kasbi (2013) rappelle par ailleurs qu'il ne faut pas confondre « serious game » et « serious gaming », le « serious gaming » consistant à l'exploitation de jeux vidéo, d'ores et déjà présents sur le marché « à des fins pédagogiques ».

Ces jeux sérieux seraient aujourd'hui utilisés chez les éditeurs et distributeurs spécialisés, chez les acteurs du jeu vidéo, chez les acteurs spécialisés dans la défense, dans l'information, dans la communication, dans la recherche universitaire mais aussi et surtout de plus en plus dans la formation (Djaouti & Alvarez, 2011).

5.3.3. Les dispositifs intégrant des jeux sérieux

René Saint Pierre (2009) a dressé un portrait plus que flatteur des dispositifs intégrant ces jeux sérieux. Se référant à Dempsey et al (1997), l'auteur identifie les critères amenant à l'apprentissage d'une manière ludique. Il faudrait notamment que les instructions soient claires, qu'il y ait cette notion de défi permanent mais aussi la possibilité d'avoir le contrôle sur plusieurs options comme la vitesse ou encore le degré de difficulté. Il cite en ce qui concerne la motivation, le concept de Csikszentmihalyi (1990) qui a donné naissance à la théorie de *flow* amenant à l'immersion physique et mentale de la personne engagée. Comme nous l'avons dit, ce *flow* requiert différentes caractéristiques telles que la possibilité de réduire ou d'augmenter le niveau, de permettre une vue sur sa progression mais aussi d'amener une rétroaction au joueur.

Wouters et al. (2013) ont effectué une analyse des publications scientifiques sur la question entre 2007 et 2012. Pour que la comparaison soit réaliste, les études devaient inclure un groupe expérimental qui jouait à un jeu sérieux et un groupe témoin qui était exposé à un cours classique avec le même contenu. Leur analyse conclut à des gains d'apprentissages plus élevés pour les élèves ayant eu recours aux jeux sérieux, particulièrement en ce qui concerne la mémorisation à long terme des informations. Ils constatent également que lorsque les jeux sérieux sont complétés par un cours classique, l'effet d'apprentissage est plus élevé, comme c'est également le cas lorsque les élèves jouent en groupe par rapport à ceux qui jouent seuls. Il y aurait un « effet d'émulation par les pairs » qui serait bénéfique aux apprentissages des élèves. Les situations médiatisées par un jeu sérieux et les situations de jeu classique diffèreraient au niveau des usages par les joueurs, comme le montrent Kubicky et ses collègues (Kubicki, Pasco, & Arnaud, 2014). Ces chercheurs ont étudié l'utilisation de tables

interactives avec objets tangibles dans la capacité d'amélioration de l'activité des élèves ayant recours à un jeu sérieux. Dans leur recherche, un groupe a joué à un jeu traditionnel et un autre a joué au même jeu sur table interactive. Les résultats montrent que le temps que « les élèves passent sur la tâche lorsqu'ils pratiquent le jeu sur table interactive est significativement supérieur au temps qu'ils passent sur la tâche dans le jeu en classe » (p.448). Ils relèvent également que les interactions sont d'avantage synchrones pour les élèves en situation sur la table tactile et qu'elles sont majoritairement asynchrones lorsqu'il s'agit du jeu classique. Pour un même jeu, dans un format différent, on aurait donc des usages différenciés.

Le rapport de l'académie de Marseille sur l'expérimentation de jeux sérieux en classe au collège et au lycée dresse un bilan de l'intégration de jeux sérieux en contexte éducatif (Académie Aix-Marseille, 2012). Certains jeux sérieux ont été testés dans des établissements (34 établissements au total) et l'évaluation a été réalisée par questionnaires et entretiens auprès des enseignants et des élèves. Il est intéressant de constater que les objectifs d'intégration des jeux sérieux par les enseignants sont majoritairement l'acquisition de compétences (66%) et que pour tous les enseignants interrogés, les jeux sérieux utilisés correspondent au « cadre disciplinaire ou transversal concerné » (*Ibid.* p.8). 86% des enseignants interrogés ont par ailleurs été satisfaits du dispositif mis en place et ont estimé que l'utilisation du jeu sérieux en classe apportait « une plus-value à l'enseignement de leur discipline » (*Ibid.* p19). Ces mêmes enseignants affirment que leur rôle pendant l'activité de jeu sérieux était prépondérant, notamment avec un statut d'accompagnateur. Les élèves quand à eux étaient motivés et voyaient l'intégration de jeux sérieux en classe comme une source de plaisir et de motivation à aller à l'école.

George et al. (2014) ont développé un jeu en réalité mixte ayant pour objectif de former aux principes du « Lean Management » dans une école d'ingénieur. Ils ont comparé ce dispositif avec une autre session n'utilisant pas l'informatique. Leurs résultats montrent un développement des apprentissages chez les sujets ayant été soumis au jeu sérieux. Les participants de ce groupe auraient davantage appris que ceux de l'autre groupe.

Les jeux sérieux pourraient également aider aux apprentissages et à l'amélioration de l'estime de soi pour les élèves comme le rapporte Catherine Cerezo (2012). La chercheuse a analysé l'utilisation d'un jeu sérieux dans un cours de primaire (CM2). Ce jeu sérieux, utilisé en soutien à l'enseignement de l'histoire était appelé « L'Oricou ». Les élèves ont répondu à un pré-test, ont eu cinq séances hebdomadaires de jeu, puis ils ont à nouveau répondu à un

questionnaire en post-test. Cerezo justifiait son intérêt par l'estime de soi car il a été prouvé que cette dernière influençait la réussite scolaire : « La motivation pour les études est liée à *l'estime de soi* » (p.136). Son étude montre que l'estime de soi des élèves a progressé et que ces derniers ont également développé des connaissances en histoire et en culture ainsi que des compétences méthodologiques de l'ordre de la persévérance ou de la rigueur. Ces élèves ont, de surcroît développé leur motivation concernant l'histoire et la culture : « la majeure partie des élèves ont effectivement révélé une grande curiosité pour les monuments découverts dans le jeu et pour leur histoire, garçons et filles déclarant après le jeu avoir envie de visiter ces mêmes monuments et être plus intéressés par les personnages historiques » (*Ibid.* p.139).

Ces différents éléments nous permettent d'imaginer une éducation possible à l'aide des jeux vidéo et plus précisément des jeux sérieux.

Synthèse du chapitre 5	
<i>Le jeu vidéo a des vertus éducatives</i>	<i>Il est interactif et met le joueur au cœur de son scénario, il est immersif et mobilise fortement les sens de celui qui s'y adonne, et il est source de plaisir pour les joueurs.</i>
	<i>Ces potentialités expliquent, entre autres, son intérêt en contexte éducatif. Le fait d'être immergé dans un environnement, d'être acteur de son activité et de prendre du plaisir pourrait amener plus efficacement à des apprentissages.</i>
<i>Des dispositifs intégrant les jeux sérieux sont mis en place</i>	<i>Ces dispositifs sont appréciés des élèves et des enseignants qui y voient un réel outil pédagogique. Ils multiplient les interactions synchrones entre les élèves et peuvent améliorer l'estime de soi.</i>

CHAPITRE 6 : FONDEMENTS

THEORIQUES

Notre intérêt se pose sur le lien entre connaissances ou compétences développées par la pratique du jeu vidéo et le socle commun de connaissances et de compétences. Notre objectif est donc d'interroger ce potentiel lien. Existe-t-il ? De quelle manière le repérer et surtout, est-il effectivement influent au niveau des apprentissages des joueurs ?

Comment ce lien peut-il se produire ? Deux voies proches pourraient l'expliquer. La première est issue des travaux de Salomon (1972, 1979) qui a mis en évidence à propos de la télévision le principe de « supplantation ». Selon ses travaux de référence, exposé à l'image, il faudrait que l'enfant maîtrise deux choses, le contenu et la mise en forme de celui-ci (Jaillet, 2008). L'effet de supplantation a pour objectif d'orienter le sens par la mise en forme de l'image. En ce qui concerne les jeux vidéo, il y aurait donc trois éléments à prendre en compte, à savoir, le contenu, la mise en forme toujours, et l'action de manipulation, élément qui n'apparaissait pas dans le cas d'un visionnage de film. Par cette maîtrise manipulative, le joueur serait contraint à explorer la mise en forme et à la maîtriser.

C'est dans cette perspective que l'on prend en considération un deuxième concept qui est celui d'« affordance » (J. J. Gibson, 1977, 1979). Issu de la psychologie cognitive, ce concept nous amène à comprendre que les objets qui nous entourent ne seraient pas identifiés par notre cerveau uniquement par la désignation de ce qu'ils sont. Ce concept est basé sur le fait que l'environnement est porteur de significations pour l'animal. En effet, Gibson a travaillé sur la perception visuelle de l'animal et pour l'auteur, il y a deux informations qui se croisent : celles de l'environnement et celles de l'animal lui-même. Chaque objet est ce qui est traduit par Putois (J. J. Gibson, 2014) comme étant un « invite » qui dépend de l'environnement et de l'individu qui le perçoit.

Comme le rappellent Luyat et Régia-Corte (2009), « aucun mouvement superflu qui semblerait d'ailleurs ridicule ne vient casser, généralement, l'harmonie qui règne au cœur de nos interactions avec notre environnement », et c'est « la perception juste des conséquences de nos actions à venir qui serait au cœur de cet ajustement entre la perception et l'action » (*Ibid.* p.298). On fait ce qui est suggéré par notre environnement à un instant donné. C'est

l'« affordance » qui traduirait cette faculté de l'homme et de l'animal à « guider ses comportement en percevant ce que l'environnement lui offre en termes de potentialités d'actions ».

A titre d'exemple, une chaise invite un homme à s'asseoir alors qu'elle n'aura pas la même signification pour une fourmi qui va d'avantage la voir comme un moyen d'accéder à une table avec de la nourriture par exemple. En d'autres termes, les affordances sont ce qu'offrent des objets aux animaux et elles dépendent des caractéristiques des objets et de l'animal. A l'inverse des autres courants considérant « la perception comme un processus interne, l'approche écologique considère la perception comme un processus émergeant du système animal-environnement » (Luyat & Regia-Corte, 2009, p.303). Notre cerveau identifierait les objets par ce qui les caractérise en termes d'usages, d'associations d'idées, etc..., ce qui est défini par Hall comme le formel et l'informel.

Très récemment, des découvertes en neurosciences sur les neurones miroirs et l'interconnexion neuronale (Ramachandran, 2011; Rizzolatti, Fadiga, Gallese, & Fogassi, 1996) nous ont apporté des éléments de réponse sur ce phénomène. Comment cela fonctionne ? En fixant une compétence de quelque ordre que ce soit, celle-ci se caractériserait neurologiquement via des spécialisations neuronales dans différentes aires de notre cerveau. Cependant, elles ne se stockent pas une fois, mais deux. Quand nous produisons une action, deux actionnements neurologiques s'observeraient, celui de l'action et celui de ce que l'on appelle le « miroir » de cette action. Par conséquent, si on ne la réalise pas soi-même, et donc que l'on y assiste seulement, notre cerveau n'activera que le miroir. Nous pourrions alors, grâce à cet effet miroir, comprendre ce que font les autres, et par la même occasion prédire que si un vis-à-vis nous envoie quelque chose, il y aura des conséquences. Lorsque nous avons une action à faire, notre cerveau activerait, en plus du centre de l'action à faire, d'autres zones qui dépendront de la nature de l'action. L'articulation simultanée de plusieurs aires de notre cerveau les renforcerait et produirait des affordances. En d'autres termes, la création d'habiletés de compréhension des phénomènes pris et observés dans leur complexité. A titre d'exemple, dès lors que l'on voit quelqu'un lancer un objet, nous l'identifions et l'affordance nous permet de nous représenter la trajectoire de celui-ci et donc de prédire où il tombera à peu près.

En croisant ces éléments avec les théories de l'activité de Vygotski (1997) qui amènent à une catégorisation selon les niveaux (l'opération, l'action et l'activité), le fait de chercher un lien

entre les jeux vidéo et le socle commun de connaissances et de compétences par l'identification des opérations, actions et activités, correspondrait à chercher à identifier les opérations, actions et activités qui seraient porteuses d'affordances et dont on pourrait faire le lien avec les objectifs de ce socle.

La théorie de l'activité consiste en une approche sur les systèmes complexes plutôt que sur les individus. Leontiev (1981) décrit trois différents niveaux d'activité qui sont les activités, les actions et les opérations. Les activités peuvent donner lieu à de nombreuses actions et ces dernières s'effectuent par des opérations qui ne sont pas forcément conscientes.

Pour Monique Linard (1994), les actions auraient un aspect volontaire, d'orientation et instrumental par la manière dont on va les faire. Léontiev a développé une hiérarchie de l'activité. On y retrouve les activités qui sont orientées vers un objet/objectif, les actions qui visent à atteindre le but et enfin les opérations qui sont les conditions ou moyens de réussite. Enfin, Engeström (1987) introduit quant à lui la notion de communauté à la théorie de l'activité, et ce dès que l'individu n'est pas seul. Pour l'auteur, cette activité serait le fruit de règles déterminées par la communauté.

Nous allons donc utiliser ces éléments de la théorie de l'activité pour orienter notre démarche d'analyse et ce notamment en nous appuyant sur les travaux d'Edward Twitchell Hall.

6.1. Les apports anthropologiques des travaux d'Edward Twitchell Hall

La première étape de notre travail consiste en l'élaboration d'une méthode d'analyse des jeux vidéo qui permette de caractériser les actions, opérations et activités des joueurs à une granularité la plus fine, pour ensuite faire le lien éventuel avec les compétences attendues dans le socle commun de connaissances et de compétences. Nous allons nous intéresser dans un premier temps aux dix systèmes de communication primaires présentés par l'auteur et nous retiendrons particulièrement ceux qui se rapprochent des aspects qui fondent le cœur de notre sujet, à savoir, « l'acquisition des connaissances » et « le jeu ».

L'acquisition des connaissances est présentée par Hall (1984) comme une « activité fondamentale de l'homme » (p.67), la connaissance ayant un « rôle vital » en tant « qu'agent de la culture » (p.68). Comme l'ensemble des systèmes présentés, celui de la connaissance est

indispensable au développement humain. Le cadre dans lequel s'exécute cette transmission et acquisition de connaissances est, dans la mémoire collective, celui de l'institution éducative et plus précisément l'école. Mais comme nous l'avons précisé, cela ne serait pas la seule et l'auteur le confirme : « les parents et les autres en général ont aussi leur rôle à jouer » (p.68). Voici la représentation de la triade de Hall appliquée à la connaissance :

La connaissance		
FORMELLE	INFORMELLE	TECHNIQUE
<ul style="list-style-type: none"> - « Méthodes d'enseignement : injonction et remontrance ». - Aucune autre forme acceptée. - Souvent lorsque la faute est corrigée par quelqu'un. - Bipolaire : oui-non/bien-mal. <p>L'élève essaie, se trompe et est corrigé.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Modèle en vue d'imitation. - « On apprend plein d'activités liées entre elles, sans savoir qu'on apprend quelque chose ou que ce quelque chose est gouverné par des schémas ou règles ». <p>Choix et imitation de modèles.</p> <p>Souvent de manière inconsciente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Il s'agit d'une voie unique. - « Se transmet en termes explicites du professeur à l'élève ». - Surtout pour des groupes conséquents. - Dépend surtout de « l'intelligence avec laquelle est analysé et présenté le sujet. » <p>Connaissance chez la personne qui transmet.</p>

Tableau 2 - Présentation de la triade de Hall concernant la connaissance

Reliés à notre quête de lien entre le jeu vidéo et le socle commun de connaissances et de compétences, jeu et acquisition de connaissances seraient donc deux éléments, deux des dix systèmes de communication primaires qui fondent la culture contemporaine. Cela conforte la place donnée à notre thématique au cœur de la culture et va constituer notre point d'entrée méthodologique. Johan Huizinga (1951) pensait également le jeu comme « phénomène culturel » (p.1) en avançant qu'un lien étroit existerait entre le jeu et la culture : « La culture naît sous forme de jeu, la culture à l'origine est jouée » (p.84).

Culture sans jeu ne semblerait pas imaginable et cela se confirmerait également pour le jeu vidéo. Comme nous l'avons vu, Edward T. Hall, anthropologue de la communication, fait du jeu une des bases du système de communication de l'homme et considère que « toute communication est culture, et que tout culture est communication ». De plus, Patricia Greenfield (1994) décrit les médias et les ordinateurs comme pouvant être des « instruments

culturels puissants » (p.35) tout comme Pasquier et Jouët (1999) qui évoquent une véritable « culture de l'écran » (p.25).

Nous proposons de nous appuyer sur l'analyse effectuée par Hall concernant l'un des systèmes de communication primaires, à savoir, le langage.

Hall a analysé ce système en le décomposant en trois niveaux. Cette technique d'analyse, déclinable pour de multiples systèmes de communication et donc potentiellement pour le jeu vidéo, consiste à « diviser l'analyse du langage en niveaux et à travailler en termes d'unités de plus en plus complexes » comme le précise Jaillet (2006, p.33) en reprenant les termes de Bateson et Winkin (2000).

Hall avance l'existence d'un ensemble de termes qui s'appliqueraient « à tous les types de communication, y compris le langage ». Un lien donc entre le langage, le jeu mais aussi toute forme d'interaction ou d'échange. Il s'agit du système de « notes, séries et schémas » qui se réfèrent respectivement aux « phonèmes, morphèmes et syntaxe » (pp.123-125). Pour l'auteur, « les séries (mots) sont ce que l'on perçoit d'abord, les notes (sons) sont ce qui constitue les séries, les schémas (syntaxe) sont le moyen de rendre cohérentes les séries afin de leur donner un sens » (p.123).

Cette approche peut être utilisée dans d'autres cadres. Notre but est, par l'utilisation de cette méthode de faire le lien entre l'architecture des jeux vidéo et celle du socle commun de connaissances et de compétences.

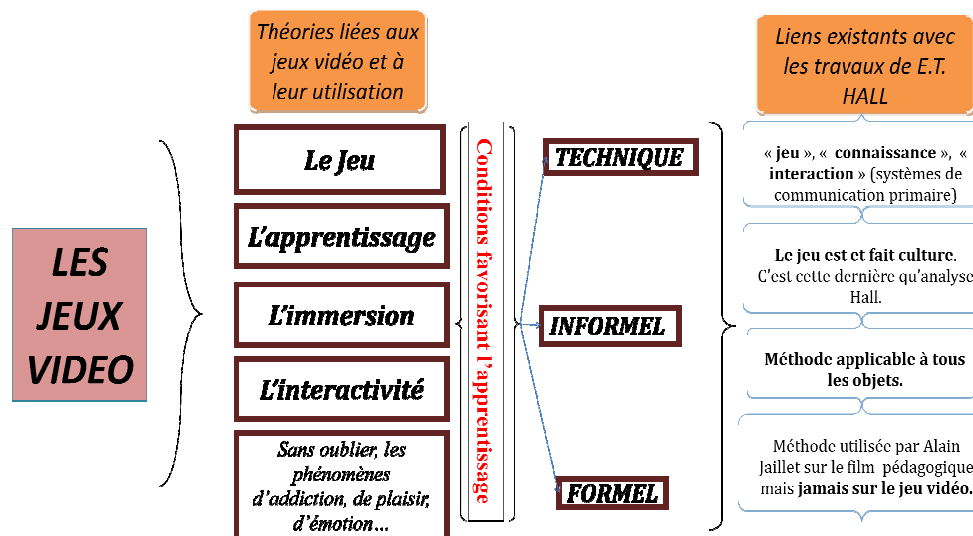


Figure 1 - Caractéristiques du jeu vidéo et liens avec les travaux de E.T. Hall

6.2. De l'analyse structurale à l'analyse des films éducatifs

Notre quête de sens entre les différents éléments du jeu sérieux et ceux du socle commun de connaissances et de compétences nous amène à nous appuyer sur l'analyse structurale. En effet, l'analyse structurale permet de mettre en évidence des relations entre différents éléments, à l'image de la reconstruction d'un puzzle (Piret, Nizet, & Bourgeois, 1996). Elle est définie par les auteurs comme faisant « partie des méthodes d'analyse de contenu qualifiées de sémantiques et structurales » (p.8). Ainsi, puisque l'intérêt est porté au sens du discours, il s'agirait d'une méthode sémantique, et puisqu'elle cherche à « saisir les associations, les oppositions qui relient les thèmes d'un discours », c'est une méthode structurale (pp.7-9). Pour l'analyse structurale, « aucun élément du discours ne trouve sa signification en lui-même », le sens ne pourrait être identifié que par la « mise en évidence de ses relations avec d'autres éléments du discours articulées en structure » (*Ibid.* p.15). Ce serait « la mise en relation de deux éléments du discours » (*Ibid.* p.15).

La méthode reposerait sur la « binarité » comme instrument minimal. C'est la « relation de disjonction » (*Ibid.* p.15). Pour que cette relation de disjonction soit cohérente, il faut que les mots ou groupes de mots aient quelque chose en commun tout en étant différents. C'est l'« axe sémantique » qui les relie. Pour qu'une relation de disjonction soit identifiable, il faut, pour les auteurs, que plusieurs conditions soient réunies. Il faut qu'il y ait binarité, comme nous l'avons précisé précédemment, que le critère d'homogénéité soit effectif (avec un axe sémantique), que l'axe sémantique soit décrit exhaustivement par les termes et qu'il soit exclusif par le fait que le « locuteur n'envisage aucune réalité qui possède à la fois les caractères d'un terme et de son inverse » (*Ibid.* p.20). Sont alors identifiables des « structures parallèles », composées de disjonctions « empilées » par des « relations réciproques », avec une notion de « valorisation » (positif/négatif) pour laquelle il est possible de procéder par « condensation » en ne sélectionnant qu'un seul des termes parmi plusieurs synonymes.

Sont également identifiables des « structures hiérarchisées » à « plusieurs étages » et pour lesquelles un des deux mots d'un système binaire peut devenir à son tour axe sémantique et être analysé (*Ibid.* p.43). En ce qui concerne l'aspect de valorisation, il est maintenu et répercuté sur les niveaux hiérarchiquement inférieurs. Cette structure hiérarchisée se rapproche de la méthode d'analyse de Hall (1984) avec des séries constituées de notes qui

deviennent à leur tour des séries composées elles aussi de différentes notes. Enfin, il existe des « structures croisées » qui présentent schématiquement les axes qui ne sont plus « parallèles » ni « hiérarchisés ». Il y a ici ce qu'appellent Piret, Nizet et Bourgeois (1996) le croisement de deux « disjonctions-mères » (*Ibid.* p.49). Il s'agit d'une représentation des « combinaisons possibles des termes des disjonctions-mères pris deux à deux » (*Ibid.* p.50).

Pour saisir la dynamique qui s'instaure entre ces structures, il est utile d'avoir recours au « récit de quête », emprunté par les auteurs à Greimas (1986). C'est ce récit qui permettrait d'organiser les « disjonctions selon un scénario dans lesquelles prennent place des rôles typiques » que l'on appelle des « actants ». Les trois actants principaux sont « l'objet convoité », le « sujet qui tente de l'obtenir » et les « actions qu'il mène pour y parvenir » (p.77). D'autres actants participent à ce schéma avec « l'adjuvant » (qui apporte son aide au sujet dans l'obtention de sa quête), « l'opposant » (qui le gênerait ou l'en empêcherait) et le « destinataire » qui est la source envoyant l'opposant gêner le sujet. Enfin, il existe l'actant « destinataire » qui est « celui à qui profite la réalisation de la quête » (p.80).

Alain Jaillet s'est appuyé sur cette méthode d'analyse structurale pour l'appliquer au film (Jaillet, 2008). L'auteur considère que « le texte filmique est un texte intersémiotique résultant de l'interaction de plusieurs textes dépendant de la nature d'énonciation » (p.39). Un film c'est « des images, du son de la musique, de l'écrit » (*Ibid.* p.39). Le texte se construirait alors avec l'assemblage d'énoncés de différentes natures et il apparaît important de comprendre les mécanismes qui permettent d'identifier les « énoncés au sens sémiotique du terme de mise en forme et les énoncés de contenu » (*Ibid.* p.39). Pour comprendre comment le sens du film s'élabore, il faut alors « partir des signes construits sur la base de signifiants de différentes natures » (*Ibid.* p.39). En s'appuyant sur les travaux de Hall (1984), Jaillet a élaboré une méthode considérant que « les mécanismes de significations fonctionnent selon une articulation de deux schémas, d'ordre et de sélection ». C'est en partant de ce schéma structuraliste que l'on pourrait « élaborer le triptyque classique de la sémiotique, signe, énoncé, texte » (*Ibid.* p.39).

On retrouverait « les signifiants visuels figuratifs » (pouvoir de représentation ou de distanciation), « les signifiants iconiques » (conditions de productions des signifiants figuratifs) et les « signifiants auditifs » (les signifiants linguistiques, prosodémiques et les signifiants bruitaux figuratifs) (*Ibid.* p.39). Jaillet rappelle qu'à partir des signifiants, des signes « prolifèrent » dans le film dans un rapport intersémiotique. Comment passe-t-on alors

des signes aux énoncés ? « Parmi tous les signes résultats de la mise en forme, il serait possible de montrer que l'échelle des plans qui en comporte en général trois, est le support à la conduite de l'énonciation » (*Ibid.* p.40). Pour le film, la principale caractéristique serait la gestion de l'énonciation dans le temps, et donc du mouvement. Ce dernier serait alors signe conducteur de l'énonciation et chaque mouvement correspondrait selon Jaillet à un énoncé. On arriverait, par l'articulation de ces énoncés dans une succession, à l'aboutissement d'un texte intersémiotique. Cependant, Alain Jaillet fait l'hypothèse que le potentiel de supplantation n'est pas le même selon la nature du segment utilisé. En se référant à Salomon (1981), il rappelle que les enfants ne sont pas égaux « quant à l'exposition aux segments filmiques ». En effet, pour l'auteur, « le degré de supplantation, eu égard à la caractéristique de l'intelligence visuelle ou logico-linguistique, varie avec les individus » (2008, p.41).

Salomon s'est intéressé aux effets des médias sur les jeunes et rappelle qu'un « média n'exerce pas, en tant que tel, d'influence sur les individus et ne participe pas non plus d'une manière simple au développement d'un enfant. En revanche, certains attributs — parfois particuliers à un média, parfois communs à plusieurs — influent de manière différente sur les connaissances, les croyances, les capacités et autres caractéristiques des enfants » (*Ibid.* p.76). Il s'est intéressé aux différences entre les « modes de collecte, de sélection, de mise en forme et de présentation de l'information » afin d'en « examiner les conséquences psychologiques ». Pour cela, Salomon cherche à « savoir dans quelle mesure le fait que des enfants se trouvent en présence des systèmes symboliques des médias a des conséquences significatives sur leur développement. Et comment ce problème a trait aux capacités intellectuelles des enfants ». Pour l'auteur, les systèmes symboliques « constituent une catégorie d'entités culturelles au même titre que le contenu des cultures, les technologies et les techniques d'utilisation de la technologie par ces mêmes cultures » (*Ibid.* p.80). L'auteur constate notamment qu'un « enfant ne semble pas comprendre le monde comme il se présente, mais bien plutôt à travers les schèmes et les opérations mentales qu'il y applique ». L'individu transformerait les messages « extérieurement codés » en « messages internes ». Et une des conditions à l'amélioration des facultés chez les enfants se situerait au niveau de l'adéquation entre les éléments véhiculés et l'utilisation d'une action éducative appropriée : « lorsqu'ils sont accompagnés d'une action éducative appropriée (problèmes à résoudre conçus pour l'expérience), les éléments d'activation des facultés améliorent la maîtrise des facultés en cause chez les enfants partiellement capables de les exercer » (*Ibid.* p.86). A titre d'exemple : « le zoom *modèle* ou *supplante* l'opération qui consiste à rapporter les parties au tout,

opération que l'on doit effectuer intérieurement quand on passe d'un gros plan à un plan général ». L'auteur a relevé qu'« en présence d'une action éducative, les éléments spécifiques qui supplantent ouvertement les processus internes accroissent la maîtrise des facultés des sujets chez qui elle était faible au départ, mais la diminuent pour ceux chez qui elle était plus affirmée ». Salomon précise que « les histoires télévisées seraient plus évidentes à traiter » car elles « supplantent » pour ainsi dire, la production d'images mentales qu'exige la lecture d'une histoire ou même le fait d'en écouter une ». Cela confirmerait que « les médias ne transmettent pas seulement un contenu. Leur contenu a une forme et une structure ». Le contenu, sa structure et sa forme seraient donc des éléments majeurs dans la compréhension des apprentissages à l'aide des médias.

Christian Metz (1966) évoque d'ailleurs l'existence d'une « grande syntagmatique du film narratif ». On retrouve ainsi plusieurs « segments autonomes » dans un film de fiction (p.120). Un segment autonome d'un film est donc « tout segment filmique qui est une subdivision de premier rang, c'est-à-dire une subdivision directe du film (et non pas une subdivision d'une partie du film) » (*Ibid.* p.120). Il identifie parmi les types syntagmatiques d'un film, « la scène » (« unité concrète »), « la séquence » (« action complexe se déroulant à travers différents lieux en évitant les moments inutiles »), le « syntagme alternant » (montage qui repose sur la « narration » et le rapprochement de « rameaux différents de l'action »), le « syntagme fréquentatif » (processus complet avec nombre indéfini d'actions particulières), le « syntagme descriptif » (lié aux « agencements spatiaux du signifié ») et le « plan autonome » (le plan-séquence avec des « inserts »). On constate par cette analyse l'existence d'une « grammaire » du film qui ne serait ni « arbitraire », ni « immuable » (p.124). Cette possibilité de l'existence d'une structure dans l'image et dans le film amène à s'interroger sur la présence de cette structure dans d'autres formes médiatiques telles que les jeux vidéo.

Nous allons donc nous inspirer de ces principes théoriques pour déconstruire et analyser les jeux vidéo et particulièrement par la décomposition de segments autonomes en notes, séries et schémas. Mais, une fois ces éléments déconstruits, comment pourrions-nous repérer une transformation dans les connaissances ou compétences chez le joueur ? Et comment s'opèrerait ce transfert entre pratique du jeu vidéo et apprentissage ? Pour répondre à ces questions, nous nous intéressons aux notions de compétences et de connaissances.

6.3. Des connaissances aux compétences

Perrenoud (1999) a soulevé la question du transfert des connaissances des élèves en rappelant que bien souvent, les élèves apprennent à l'école mais qu'une fois sorti du contexte de la classe ou de l'école, ces connaissances ne leur seraient plus utiles. En d'autres termes, ils ne transféreraient pas. La question du transfert reposerait notamment sur la reconnaissance des « analogies entre situations » et les similitudes de structures pouvant exister. Ce transfert ne s'exercerait pas seul, il faut préparer l'élève à « décontextualiser » et à « recontextualiser » les savoirs. Ce transfert de connaissances, a toujours été présent dans l'idéologie de l'école, dans la mesure où cette dernière « est faite pour préparer à la vie ». Une des premières difficultés serait que les élèves pourraient ne pas maîtriser ce qui leur est enseigné à l'école, ce qui réduirait forcément les probabilités d'un transfert. Mais cela n'expliquerait pas tout. Pour Perrenoud, les connaissances font partie des « ressources internes au sujet », au même titre que les schèmes d'action ou d'opération, le savoir-faire ou les souvenirs, et sont destinées à être « mobilisables » dans des situations nouvelles. C'est donc la mobilisation de ces ressources, dont font partie les connaissances, qui permettrait de certifier qu'un individu serait compétent ou « aurait la compétence de ». A l'école, un des problèmes fondamentaux de ce transfert serait que les élèves ne parviendraient pas à « jeter des ponts, percevoir le rapport entre un problème, d'une part, et des connaissances accumulées, d'autre part... ».

Ces connaissances sont pour l'auteur « des représentations organisées du réel ou de l'action sur le réel » et constituent des « ressources cognitives » essentielles dans la constitution d'une compétence (Perrenoud, 1995, pp.21-23). L'auteur précise que « les connaissances sont en quelque sorte les ingrédients indispensables des compétences ».

Au niveau de l'application concrète de la composition de compétences en connaissances, Moffet (1995) propose un détail des connaissances liées aux compétences en écriture. Ainsi, « La compétence linguistique se rapporte à la connaissance du code, des règles d'utilisation de la langue. La compétence textuelle est la connaissance des composantes et des structures textuelles et la capacité d'organiser un texte et de le structurer de façon cohérente. La compétence discursive est la connaissance des moyens langagiers qui permettent de lier un texte à un contexte, à une situation de communication ou à un type de discours » (p.98).

Chomsky (1975) est un des premiers à avoir identifié la compétence comme pouvant être une notion utilisée dans le domaine des langues avec l'identification de la compétence du langage

comme étant la connaissance que le sujet a de sa langue. Cependant, il oppose la « performance qui est de l'ordre de la production hic et nunc à la compétence qui exprime l'idée d'une structure profonde », ce qui a pour conséquence de placer « la performance langagière » comme « l'actualisation de la compétence dans une situation de communication donnée » et où la notion de compétence prend alors un sens heuristique et non objective (p.2). (Béliston, 2012). Selon Dolz et Ollagnier (2010), la notion de compétence est dans une acception très générale, « la capacité à produire une conduite dans un domaine donné » (p.8) et dans le milieu professionnel cette notion permettrait notamment de définir « les savoirs d'expérience nécessaires aux actes de travail permettant aux sujets de résoudre les problèmes qui surgissent dans la vie professionnelle » (p.9). Bernard Rey (2009) propose quand à lui une définition minimaliste dans un premier temps. Pour l'auteur, « une compétence est la capacité à accomplir un certain type d'actions ; par exemple : savoir tenir la comptabilité d'une petite entreprise, savoir patiner sur glace, savoir écrire un texte en tenant compte du destinataire et de la situation de communication, savoir lire une carte » mais rappelle très vite que cette définition ne peut être « observée » (p.103). C'est uniquement après avoir produit différentes actions que l'on peut émettre l'hypothèse qu'un individu maîtrise telle ou telle compétence.

La notion de compétence semble pourtant bien plus complexe. En témoigne, dans le milieu éducatif, le rapport de l'Inspection Générale de l'Education Nationale (IGEN, 2007) qui évoque une « notion aux contours flous » (p.10). C'est également le cas pour Béliston (2012) qui pense la compétence comme devant prendre en compte la situation et comme étant donc un « ensemble de processus complexes, qui varie en fonction des situations » (p.4). Une des difficultés majeure de la compétence serait son évaluation. Alors qu'en France, le concept de compétence est présent dans le socle commun de connaissances et de compétences, on relève que les difficultés quand à une acceptation de sa définition sont toujours aussi nombreuses. Le socle commun est découpé en « connaissances », « procédures » et « attitudes », ce qui rompt avec les « savoirs », « savoirs faire » et « savoir être » de l'IGEN (Porcher, Le Templier, & Rak, 1996).

Dans le milieu du travail, la notion de compétence se situerait au croisement de trois courants contraires (Gilbert, 2006). La compétence serait « un concept central pour l'évaluation des personnes » pour la psychologie différentielle, un concept « d'explication » pour les ergonomes et, pour les psychologues sociaux du travail, il serait vain « de faire de la compétence une notion descriptive des caractéristiques individuelles » (p.75). Aussi, Gilbert

parle de « concept nomade » pour la compétence et rappelle la nécessité de « préciser le statut que l'on veut lui donner » (*Ibid.* p.75). La notion de compétence serait donc très fragile, d'autant plus que pour Rey (2009) : « Puisqu'une compétence est ce pouvoir qu'on suppose être, au sein du sujet, à l'origine d'une performance, chaque compétence n'est jamais désignée que par l'énoncé de la performance dont elle est censée rendre compte » (p.104). L'appellation ou l'énoncé d'une compétence n'apporterait aucune information ni sur la démarche ou la méthode, le fonctionnement à adopter par l'élève ou encore la manière d'acquérir ou de faire acquérir des compétences.

Comme nous l'avons relevé, « Compétences » et « performances » seraient relativement proches. En témoigne la proposition de Perrenoud (1999) qui lie la compétence à la performance :

« En dépit de la diversité des usages, on retrouve un noyau commun qui lie compétence et performance. La performance est une action située, datée et observable. La compétence est "ce qui sous-tend la performance", une qualité plus durable du sujet, inobservable comme telle. On mesure donc la compétence à travers une performance censée la manifester ou plus exactement à travers une série de performances comparables, de sorte à neutraliser les facteurs aléatoires, par exemple, sur un stade, la forme, le moral, le climat, le terrain, l'humidité ou la vitesse du vent... ».

Dans le cadre scolaire, cette notion de compétence serait liée à l'évolution et à la transformation des programmes de formation et des procédures d'évaluations destinées à répondre au mieux aux attentes sociales (Allal, 2002). La compétence est donc « l'organisation » des savoirs de l'élève « en un système fonctionnel » selon Allal qui précise qu'elle est conçue comme « un réseau intégré et fonctionnel constitué de composantes cognitives, affectives, sociales, sensorimotrices, susceptible d'être mobilisé en actions finalisées face à une famille de situations » (*Ibid.* pp.79-80). Identifier des compétences semble donc particulièrement délicat. Mais dans quelle mesure peut-on trouver des compétences attendues à l'école dans la pratique du jeu vidéo ? Et doit-on parler de compétences ou de connaissances ? D'ailleurs, comment ce transfert serait-il possible ? Finalement, est-ce simplement envisageable de parler de transfert ?

6.4. Les compétences transversales selon Bernard Rey

Comme nous l'avons évoqué précédemment, certains apprentissages peuvent naître en dehors de tout contexte éducatif et scolaire. La problématique reste alors celle de la mesure de ces transferts et de quelle manière ils s'effectuent. Est-il envisageable d'observer un transfert de compétences ou de connaissances entre la pratique du jeu vidéo et le socle commun ? Et comment ce transfert s'effectuerait-il ?

Avant tout, il apparaît indispensable de revenir sur ce qu'est la notion de compétence. Rey (1996) présente les deux modèles à prendre en considération, celui chomskyen avec la compétence « conçue comme une potentialité invisible, intérieure, personnelle, susceptible d'engendrer une infinité de performances » et celui plus diffus qui consiste à voir la compétence comme étant conçue de « comportements observables, extérieurs, impersonnels » (p.27). En contexte scolaire, et plus précisément dans le détail des cycles à l'école primaire, ces deux modèles s'appliqueraient tour à tour. On aurait, notamment dans les compétences langagières, une domination de la compétence intériorisée et invisible, et d'un autre côté, pour des compétences d'histoire ou de mathématiques, des procédures observables. Fréquemment mise en parallèle avec le comportement, la notion de compétence ne devrait, selon Rey, se limiter à cela. En effet, on ne peut réellement identifier si un élève maîtrise une compétence suite à la seule observation de son comportement. Il est préférable de l'envisager comme une « réponse à une situation » par « l'accomplissement de tel comportement dans telle situation » afin d'éviter le doute existant sur la réelle finalité des « actes visibles mis en jeu ». L'auteur rappelle néanmoins que la réduction de la compétence comme comportement est dépourvue de sens donné par l'individu. Il faudrait identifier la compétence comme étant une « fonction » qui permet d'intégrer la finalité de toute compétence par « une organisation de mouvements dont on reconnaît la fonction et l'unité » (*Ibid.* p.33).

Rey propose de renvoyer l'idée de transversalité « comme inhérente à la structure scolaire » (p.52). En effet via la mise à l'écart que représente l'école (de l'enfant, de la préparation à la vie, des apprentissages par rapport aux activités productives, etc...), on relève un écart avec le « vrai » et une possible perte de « sens » chez l'élève. La transversalité n'est pas ici « ce qui serait commun à plusieurs disciplines mais ce qui en chacune la dépasse et pourrait servir au-delà des murs de l'école » (p.53). Cette question de la transversalité des compétences se

retrouve dans le milieu scolaire dans différentes situations. Les compétences nécessaires dans les exercices scolaires sont ainsi constituées « d'actions élémentaires auxquelles correspondent également des compétences » (p.58).

Rey repère trois preuves d'existence de capacités transversales qui sont (p.72) :

- la « simultanéité d'émergence dans des domaines différents »
- l' « acquisition dans un contexte spécifique et transfert à d'autres »
- l' « acquisition indépendamment de tout contenu »

L'auteur interroge alors le phénomène du transfert et présente l'essence de cette notion : « s'il s'avère qu'une capacité, acquise dans le cadre d'une activité ou d'une discipline, s'exerce spontanément dans un domaine différent, c'est qu'elle existe et est bien transversale ». Cependant, la transversalité ne saurait être une notion simple et définitive. En se référant aux travaux de Richard (1998), Rey constate que « lorsque deux problèmes ont une même structure logique, cela ne garantit pas qu'un sujet qui sait résoudre l'un sache par la même résoudre l'autre ». D'où l'importance de l'analogie des « traits de surface » et de « l'identité de structure » (p.85). Il s'agirait ici alors d'une « prise de conscience » de l'élève (p.86). Il est relevé que « le transfert n'a lieu que si l'identité de structure a été reconnue et si le sujet domine les spécificités contextuelles de chacun des problèmes ; autrement dit, il se produit lorsque le sujet a appris séparément à résoudre les deux problèmes, c'est-à-dire lorsqu'il n'a plus besoin de transfert ! » (p.94). Pour que la transversalité soit effective, il faut qu'il y ait un effet de sens (p.157). C'est donc cette « prise de conscience » qui permet à l'apprenant de comprendre un contexte et d'adapter son savoir à cette nouvelle situation. Enfin, autre élément majeur avancé par l'auteur, c'est l'intention de l'individu (p.159). C'est cette intention qui va permettre la prise de conscience de l'individu et l'efficacité des compétences transversales.

Pour Rey (1996, p.24), la compétence serait d'un certain côté « limitée et attachée à un objet ou à un domaine » et exclurait donc la transversalité. Il est donc délicat de parler de compétences qui seraient « transversales », mais comme précisé plus haut, la piste pour le transfert de compétences réside dans les « intentions » des élèves. Selon lui, « ce n'est pas la situation qui, par ses caractères supposés préétablis, détermine le sens qu'elle a pour le sujet et donc la mise en œuvre de telle compétence. C'est l'inverse. ». C'est « le sens que le sujet donne » à chaque situation qui permet la similitude entre ces dernières.

6.5. De l'activité aux apprentissages

Lorsque l'on aborde la notion de compétence, on en vient à poser la question de l'activité et de ce qui la constitue (Baudouin, 2002). De plus, comme le rappelle Brodin (2002), « toute activité humaine est médiatisée par des artefacts techniques et/ou symboliques culturellement élaborés et des relations sociales » (p.156).

Pour Lantolf et Genung (2000), « selon la Théorie de l'Activité, toutes les formes spécifiquement humaines du comportement psychologique naissent d'un besoin et s'orientent vers un objet qui, à son tour, est projeté vers un résultat escompté. Cette dernière projection – qui peut être vague – constitue le mobile de l'activité » (p.5). Les auteurs se réfèrent à Engeström pour exprimer le fait que « le lien entre objet et résultat donne du sens à nos comportements mentaux ou physiques » (Engeström, 1999, p.5). L'intérêt pour l'analyse de l'activité du travail remonte à l'antiquité, et l'observation des conditions du travail a notamment permis de dénoncer certaines conditions de travail au 19^{ème} siècle (Minet, 1995). Pour l'auteur, « l'analyse du travail en vue de la formation sera donc le moyen privilégié pour non seulement repérer le contenu du travail sur lequel on demande à la formation d'agir mais aussi comprendre comment ce travail est fait, ou plutôt comment ceux qui ont la charge de faire le travail le font » (*Ibid.* p.29).

En psychologie, l'analyse de l'activité a parcouru différents courants théoriques, du behaviorisme au socioconstructivisme en passant par le constructivisme et le cognitivisme. Le plus ancien, le courant behavioriste est né aux Etats-Unis des travaux de J.B. Watson (1913) qui avait pour but de modifier ou d'orienter le comportement de l'homme. Pour cela, le principe était que, pour obtenir la réponse souhaitée, il fallait connaître ce qui la déclenche, ce que l'on appelle le stimulus. En connaissant la réponse, on était à la recherche du stimulus alors que lorsque l'on connaissait le stimulus, l'intérêt était de trouver la réponse adéquate. Les travaux ont commencé sur les animaux avec une procédure par essais-erreurs et une réduction progressive des comportements non-désirés. En 1914, Watson se tourne vers Pavlov qui travaille alors sur le conditionnement des réflexes chez le chien. Ensemble, ils vont démontrer que des stimuli quelconques peuvent devenir des « stimulus conditionnels » à partir du moment où on les associe à des « stimulus inconditionnels » tels que le son ou l'image. C'est la naissance du conditionnement répondant.

Ils observent alors quatre principes de ce fonctionnement avec l'extinction (le fait que le réflexe puisse disparaître), la récupération spontanée (ce réflexe peut ressurgir après une extinction), la généralisation/discrimination (par la confusion entre stimulus du même type) et le conditionnement d'ordre supérieur (un stimulus neutre peut devenir un stimulus conditionnel) (Tavris & Wade, 1999). Watson et Rayner (1920) vont opérer de la même manière chez l'enfant dans l'expérience du rat et de l'enfant avec trois temps observés lors de cette expérimentation. Dans le premier, un rat était présenté à l'enfant qui n'en avait alors pas peur et qui jouait avec. Dans le deuxième temps, dès que le rat était présenté à l'enfant et qu'il s'en saisissait, les chercheurs faisaient retentir un bruit violent afin d'effrayer l'enfant. Enfin, dans le troisième temps, dès lors que le rat était présenté à l'enfant, celui-ci était effrayé et en avait peur. L'enfant avait intégré le fait que la venue du rat pouvait être accompagnée de bruits violents. Ils avaient réussi à apprendre à l'enfant à avoir peur du rat. Un mois après, la réaction de l'enfant restait identique.

Inspiré par le behaviorisme, Skinner (1978) a quand à lui mis en avant le fait que l'activité de l'élève était primordiale pour apprendre. C'est la naissance du néo-béhaviorisme. Pour l'auteur, il faut que certaines conditions soient réunies afin de créer une situation propice aux apprentissages par l'activité de l'élève et le renforcement du comportement issu de l'activité. C'est d'ailleurs avec les théories de Skinner que va naître dans les années 1950-1970, l'enseignement par ordinateur qui était composé de l'enseignement programmé (individuel), d'objectifs, de l'activité de l'élève et enfin d'un feedback sur le comportement visant à un renforcement. Skinner va appeler ce conditionnement le conditionnement opérant, car pour lui, le conditionnement répondant était imparfait.

Une autre théorie de l'apprentissage majeure sera le constructivisme qui fut notamment inspiré par Piaget (1959). Pour l'auteur, l'apprentissage résulte d'une opération mentale et c'est en effectuant une réflexion sur ce que l'apprenant est en train de faire que sa vision du monde se construit, notamment par la création de « schèmes opératoires ». L'apprenant va alors conceptualiser par assimilation et accommodation pour s'adapter à une nouvelle situation. Son expérience serait donc indispensable à sa compréhension du monde et l'exploration et l'activité seraient les conditions de cet apprentissage. L'élève sera alors mis au centre, il sera acteur de son propre apprentissage. Le souhait étant pour Piaget que l'apprenant en vienne à penser et expliquer son raisonnement. Cette manière de fonctionner va être symbolisée par la création des « micro-mondes » tels que LOGO ou les Problem

Based Learning (Qayumi, 2001). Pour Piaget, l'apprentissage résulte des interactions entre l'apprenant et son environnement et c'est en interagissant avec ces éléments matériels, symboliques ou humains que l'élève va apprendre.

Est ensuite apparu le cognitivisme, théorie qui met en avant la connaissance et les systèmes complexes tels que la mémoire ou le traitement de l'information. Selon cette théorie, lorsqu'il y a apprentissage, il se produit un changement dans la structure mentale de l'apprenant (Gagné & Driscoll, 1988; Tardif, 1992). L'analogie est ici forte entre l'homme et la machine. L'apprenant reconnaît une information, la classerait, l'enregistrerait et la réutiliserait. Il est question de structuration des apprentissages. L'importance pour apprendre serait alors la bonne structuration des informations à retenir. Tardif (1992) identifie dans ses travaux les conditions liées à cette perspective cognitiviste avec l'importance de la motivation, de la mémoire et de la représentation des connaissances mais aussi du transfert des apprentissages. Il s'agirait, lorsqu'il est question d'apprentissage, d'un processus de traitement de l'information. L'apprenant se doit d'être actif mais aussi conscient de ce qui se passe autour de lui et en lui.

Enfin, le socioconstructivisme est apparu en réponse à la mise à l'écart jusqu'à présent du cadre social de l'apprenant. Dans ce modèle théorique, l'apprentissage est issu de ce que l'on apporte aux autres et de ce que ces derniers nous apportent. Pour que ces relations existent, il faut que la situation d'apprentissage soit la plus réaliste possible, que les interactions sociales soient valorisées et mises en avant (Vygotski, 1997). Les interactions entre pairs seraient sources d'apprentissages si elles amènent à des conflits sociocognitifs. C'est notamment ce qui est recherché lors de la mise en place de travaux collaboratifs. Ces travaux collaboratifs ont pris une nouvelle dimension avec l'arrivée des nouvelles technologies, notamment par l'utilisation de plateformes informatiques permettant de gérer un groupe. Ces plateformes d'apprentissages amènent, elles aussi, à repenser l'activité de l'homme dans sa relation avec la machine. Pour que des apprentissages soient rendus possibles dans un environnement médiatisé, il faudrait dans un premier temps que les apprentissages dispensés soient en adéquation avec ceux souhaités. En d'autres termes, le contenu proposé doit être proche du contenu attendu et ce, quelque soit sa forme et la manière dont il est représenté dans l'environnement médiatisé. Par ailleurs, il faudrait également que cela soit compatible avec les outils proposés par cette plateforme. On se rapproche alors ici de la notion de genèse instrumentale de Rabardel (1995).

La genèse instrumentale repose sur les interactions entre un sujet et un objet et entre un sujet et un instrument. Pour Rabardel, l'artefact est un objet (matériel, immatériel ou symbolique) créé par l'homme. Cet homme donnerait une signification à cet objet. De par l'activité, cet objet, ou artefact, deviendrait un instrument permettant d'effectuer différentes tâches. L'instrument est donc l'artefact mis en situation par le sujet. Il est composé par l'artefact et les schèmes d'utilisations qui font partie des compétences d'un utilisateur et qui sont indispensables à son usage. C'est ce que l'on appelle la genèse instrumentale. Cette utilisation d'un instrument serait permanente et permettrait au sujet de conserver les différentes possibilités qui lui sont offertes pour les utiliser une autre fois encore tout en l'adaptant à la situation. Ce processus se produirait lorsqu'il y aurait « instrumentalisation », c'est-à-dire adaptation de l'outil par l'utilisateur à l'aide de ses connaissances pour en utiliser les fonctions nécessaires à l'action à réaliser, et « instrumentation » qui, à l'inverse, concerne la relation de l'artefact vers le sujet, soit l'utilisation que suggère un objet pour le sujet. Comme nous l'avons précisé, une fois la genèse instrumentale effectuée entre un artefact et un sujet, cet instrument sera en mesure d'effectuer différentes tâches qui sont le fruit de l'union entre l'artefact et les schèmes du sujet. Ces schèmes d'action recouvrent différentes composantes comme le rappellent Pastré, Mayen et Vergnaud (2006, p.152). Un schème serait pour les auteurs : « une totalité dynamique fonctionnelle, et une organisation invariante de l'activité pour une classe définie de situations » qui se composerait de quatre catégories distinctes de composantes :

- « un but (ou plusieurs), des sous-buts et des anticipations » ;
- « des règles d'action, de prise d'information et de contrôle » ;
- « des invariants opératoires (concepts-en-acte et théorèmes-en-acte) » ;
- « des possibilités d'inférence ».

Par ailleurs, Pastré et al. (2006) précisent qu'il n'y aurait « pas d'activité sans apprentissage » (p.156). Apprentissages et activités seraient donc intimement liés. L'analyse de l'activité serait complexe et intégrerait différents éléments. Parmi ceux-ci, on retrouve des objets de recherche qui sont l'activité, l'action et l'opération. Pour Léontiev (A. N. Leontiev, 1981), il y a, comme nous l'avons précisé, trois niveaux d'activités : celui des activités, celui des actions et celui des opérations. Ces niveaux d'activité sont tournés vers l'objectif à atteindre.

Kuutti (1996) précise quand à lui que chaque opération représente une action consciente qui comprend l'orientation et les phases d'exécution. Cependant, si le modèle est cohérent et

répété assez longtemps, la phase d'orientation s'estompe et l'action devient une opération. Plus on maîtriserait une action, plus elle deviendrait une opération. En d'autres termes, plus on serait proche de l'opération, moins on utiliserait la conscience de ce que nous faisons et l'adaptation de cette opération à de nouvelles situations en serait facilitée.

Synthèse du chapitre 6	
<i>Nous nous inspirons des travaux d'Edward Twitchell Hall</i>	<i>Hall a notamment mis en évidence les différentes dimensions de la connaissance qui peuvent être formelles, informelles et/ou techniques. Il a établi une liste de dix systèmes de communication primaires dont le jeu fait partie.</i>
	<i>Pour Hall, le jeu est et fait culture. Nous proposons d'analyser les jeux vidéo en nous inspirant de sa méthode basée sur l'identification de notes, séries et schémas.</i>
<i>En nous appuyant sur les méthodes d'analyse structurale</i>	<i>La méthode d'analyse inspirée des travaux de Hall est proche de l'analyse structurale et nous permettra d'obtenir les éléments les plus fins du jeu vidéo et du socle commun.</i>
<i>Le but est d'identifier et de lier les connaissances et les compétences produites par la pratique du jeu vidéo</i>	<i>Le socle commun de connaissances et de compétences est basé sur des compétences et des connaissances à acquérir. Nous interrogeons ce transfert de connaissances et de compétences en nous inspirant de la théorie de l'activité et des opérations, actions et activités.</i>

CHAPITRE 7 : METHODOLOGIE DE RECHERCHE ET PREMIERS RESULTATS

Pour effectuer notre recherche, nous nous appuyons sur le lien entre les travaux de Hall (1984) et les travaux en analyse de l'activité (Engeström, 1999; Vygotski, 1997). Nous pensons en effet que la proximité entre l'analyse d'une situation à l'aide des « Notes », « Séries » et « Schémas » est proche de celle des théoriciens de l'activité par l'identification d'« Activités », d'« Actions » et d'« Opérations ». Nous procédons donc à une fusion de ces deux méthodes en comparant les notes et séries à des activités, des actions et/ou des opérations, selon le niveau auxquelles elles se produisent. Ainsi, les notes et séries identifiées prendront, selon la nature de leur réalisation, le rôle d'activité, d'action ou d'opération.

Nous allons voir dans un premier temps si la méthode inspirée des travaux de Hall sur le langage s'applique bien au jeu vidéo. Nous ferons ensuite de même pour le socle commun de connaissances et de compétences avant, dans un troisième temps, de voir s'il est possible de lier ces deux éléments tout en veillant à conserver le sens des apprentissages attendus au niveau scolaire.

Notre plan de recherche pour cette première partie de notre problématique est le suivant :

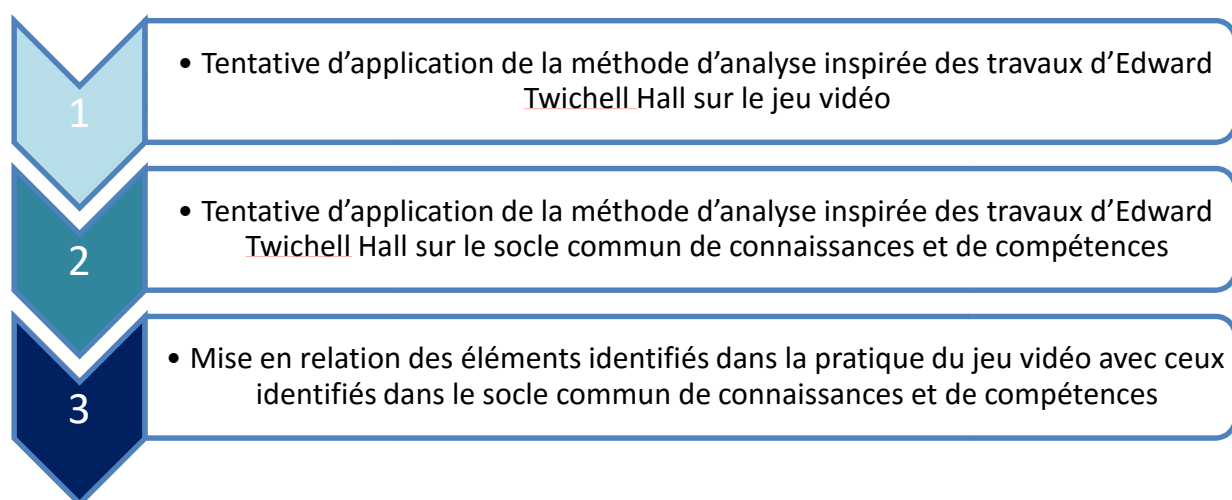


Figure 2 - Représentation schématique de notre plan méthodologique pour lier la pratique du jeu vidéo au socle commun de connaissances et de compétences

7.1. Du jeu vidéo au socle commun de connaissances et de compétences

Nous décrivons dans cette partie les différentes étapes nous permettant d'isoler les éléments fins du jeu vidéo et ceux du socle commun de connaissances et de compétences. Pour cela, nous présentons tout d'abord la méthode nous permettant d'analyser les jeux vidéo avant d'illustrer notre propos par un exemple concret. Nous présentons ensuite l'application de la méthode au socle commun de connaissances et de compétences.

7.1.1. Analyse des jeux vidéo selon une méthode inspirée par les travaux de Hall

Nous considérons que l'approche structurale peut se prêter à l'étude des jeux vidéo. En effet, on peut considérer que le défilement des images sur l'écran correspond strictement au mécanisme d'analyse de films. C'est d'ailleurs ce que nous ferons en analysant les enregistrements de jeux vidéo. Ensuite, l'articulation images et sons, relèverait comme le film d'une diégèse intersémiotique. C'est-à-dire que des signifiants de différentes natures sont en interaction pour produire du sens. Chaque segment autonome pourrait être analysé selon sa structure et révéler ses traits persistants quels que soient la diversité des jeux vidéo. Comme Metz (1966) cherchait à déterminer la grammaire du cinéma, Jacquinot (1977) celle des films à intention didactique et Jaillet (2006) celle des médias scolaires et films pédagogiques, l'analyse structurale à partir des travaux de Hall (1984) pour les jeux-vidéo, cherche à mettre en évidence les architectures récurrentes, afin de faire le lien avec le socle commun de connaissances et de compétences.

Pour ce faire, et afin d'effectuer l'analyse d'une situation ou d'une scène, il faut avant tout en extraire des segments autonomes. Un segment représente une « portion délimitée et individualisée dans un ensemble » mais aussi, en ce qui nous concerne, une « unité dans certaines techniques d'analyse » (1994). Cette dernière définition est empruntée à la linguistique. Un ensemble, un élément, tel qu'un jeu vidéo, et à plus petite échelle, le scénario d'un jeu, est donc composé de différents segments. Ces segments sont délimités et se retrouvent donc à différents niveaux.

Concernant l'adjectif « autonome », il provient du grec « autonomos », de autos « soi-même » et nomos « loi ». Ce qui est autonome se gèrerait « librement, indépendamment d'une autorité supérieure ». La notion de segment autonome dans des environnements filmiques ou vidéo-ludique a déjà été discutée par certains auteurs tels que Jacquinot (1977) ou Jaillet (2006). Pour Jacquinot (1977, p.75), « le plan est la plus petite unité de subdivision du film, le segment minimum dans le déroulement de la chaîne filmique ». Un segment autonome représenterait donc une action unitaire et continue, non perturbée par un élément scénaristique. Pour Jaillet (2006), « le segment autonome est considéré comme une articulation de textes intersémiotiques par un schéma d'ordre qui reprend les concepts de syntagmes monstatifs et démonstratifs, délimité en ses extrémités par les changements diégétiques et les ponctuations filmiques ou l'adoption d'un autre mode syntagmatique ». La définition que l'auteur propose met en valeur trois points. Il faut pour qu'un segment autonome existe qu'il n'y ait pas d'« interruption du cours de l'intrigue », ni d'« interruption par un signe de ponctuation », ni d'« abandon d'un type syntagmatique pour un autre ». Afin de vérifier l'existence du « segment autonome » sous cet angle, Alain Jaillet le met à l'épreuve du processus de « commutation ». En d'autres termes, en enlevant tel ou tel élément, est-ce que cela change le sens de l'histoire racontée ?

Un segment est donc composé de différentes notes qui lui donnent une existence et une fonction. L'ensemble de ces notes aboutissant au segment autonome donne une portion cohérente et organisée d'un passage filmique ou vidéo-ludique.

Pour élaborer notre approche analytique, nous avons joué tout d'abord à un jeu vidéo en l'enregistrant avec un logiciel de capture vidéo. Nous avons ensuite procédé à l'application de l'analyse structuraliste inspirée par les travaux d'Edward T. Hall (Hall, 1984). Notre but est, par l'utilisation de cette méthode, de faire le lien entre l'architecture des jeux vidéo et le socle commun de connaissances et de compétences.

Nous avons décomposé le jeu vidéo, en « séries », puis en « notes » de ces « séries » à l'image de l'analyse du langage effectuée par Hall et qui considère « les « séries » (mots) » comme ce que l'on perçoit d'abord », « les notes (sons) » comme ce qui constitue les « séries » et « les schémas (syntaxe) » comme « le moyen de rendre cohérentes les séries afin de leur donner un sens ».

Les schémas existants sont, selon Hall, de nature « formelle », « informelle » ou « technique » et régis par des lois d'« ordre », de « sélection » ou d'« harmonie ». Selon Hall, « les lois de

l'ordre sont des règles qui dictent les changements lorsque l'ordre est menacé » et régit notamment la construction des phrases pour lesquelles l'ordre doit être correct pour qu'elles soient comprises (p.155). A l'école, l'enseignement est justement basé sur cette question d'ordre. Dans un schéma d'ordre, les notes composant les séries ne sont pas disposées de n'importe quelle manière.

En ce qui concerne la sélection, elle « contrôle l'organisation des séries qui peuvent être utilisées ensemble » (p.157). Selon Jaillet (2006), c'est notamment le cas de la série classe. En effet, « les différentes notes, pupitres, tableaux, cahiers, livres, élèves, enseignant, illustrations, etc...composent la série classe par un schéma de sélection » (pp.36-37). C'est « d'après le poids de l'ensemble des pratiques sociales d'un groupe culturel » qu'agirait cette loi de sélection.

Enfin, la loi d'harmonie peut selon Hall « se définir en tant que schéma des schémas » (p.159). C'est cette loi d'harmonie qui va permettre aux autres schémas d'exister.

Les séries premières correspondent aux phases majeures, ou principales, du jeu vidéo étudié. C'est ces phases majeures, qui constitueront nos premières « séries », que nous pourrons alors décomposer en « notes » plus fines, elles aussi déclinables en « séries ».

7.1.1.a. Découpage en séries et en notes

Pour effectuer ce découpage, il faut penser le jeu comme une culture structurée par des règles non décrites et invisibles pour tout utilisateur. Le but de ce dernier étant de « jouer » au jeu, sans procéder à cette analyse culturelle qui nous anime, il ne peut déceler ce morcellement vidéo-ludique. L'affinement d'un tel média amène à la production d'une base structurale du non-visible, quoique quelque fois annoncée par le jeu lui-même dans ses propositions verbales ou iconiques avec comme contrainte de conserver l'idée d'un schéma cohérent.

La première phase consiste donc à établir le schéma global de toute action vidéo-ludique, de son entame à sa finalité. Dans cette phase primaire, nous retrouverons les grands « blocs » du jeu vidéo, non explicites mais acquis pour toute production vidéo-ludique. De la compréhension de l'objet du jeu à la pratique du jeu en lui-même, ils définissent le parcours suivi par tout utilisateur, sans qu'il en prenne conscience. Véritable structure cachée, ces premiers éléments constitueront pour nous la base d'analyse des jeux vidéo et nous permettrons, par leur déclinaison progressive, de proposer une structure d'ensemble du jeu.

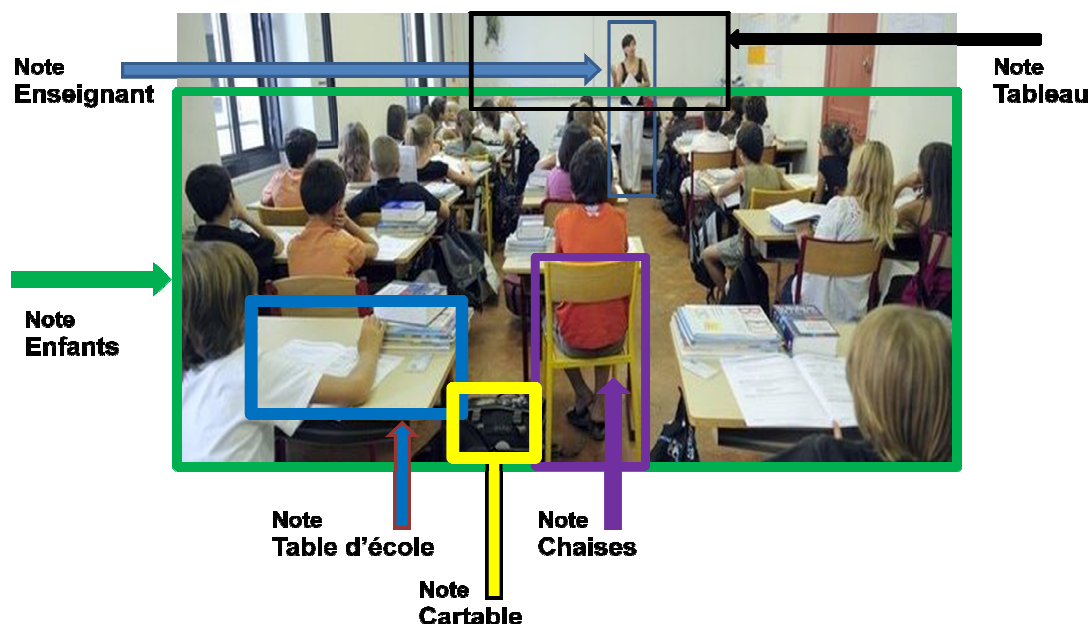
7.1.1.b. L'exemple de la série « classe d'école »

Afin d'illustrer la méthode d'analyse inspirée des travaux de Hall, nous proposons un exemple d'application à la série « Classe d'école » (*visuel extrait du site internet l'Express du 27/06/2011*), identifiée en tant que segment autonome. (Visuel 1).



Visuel 1 - Série « classe d'école »

Cette série « classe d'école » est constituée de différentes notes qui, par un schéma de sélection (les objets vont ensemble) et un schéma d'ordre (les notes ne sont pas disposées n'importe comment) rendent cohérentes la série. (Visuel 2) :



Visuel 2 - Exemple avec la série « classe d'école » constituée de différentes notes

On obtient ainsi la représentation schématique de la série « classe d'école » suivante :

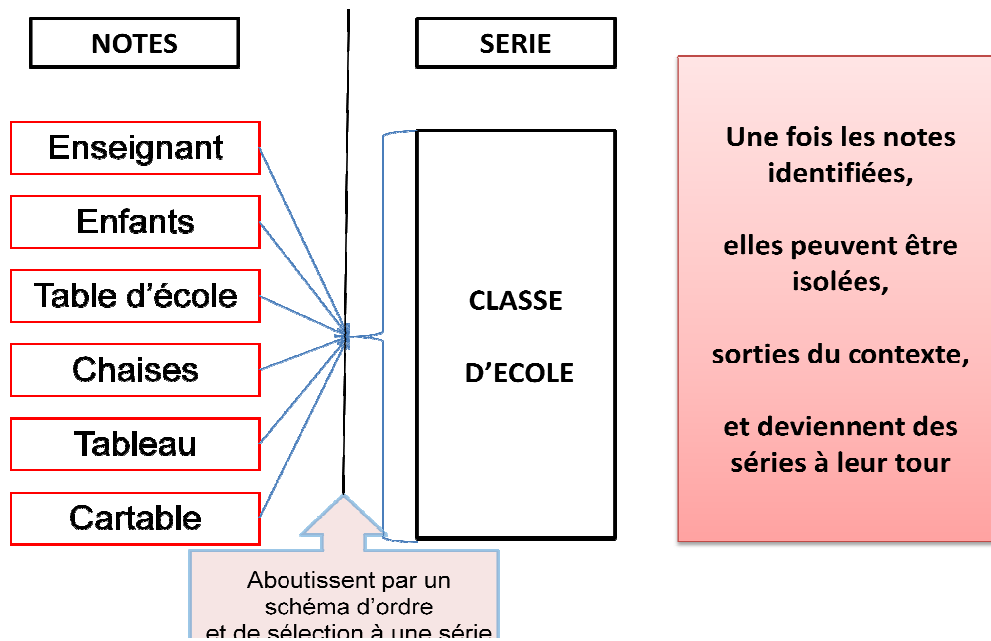
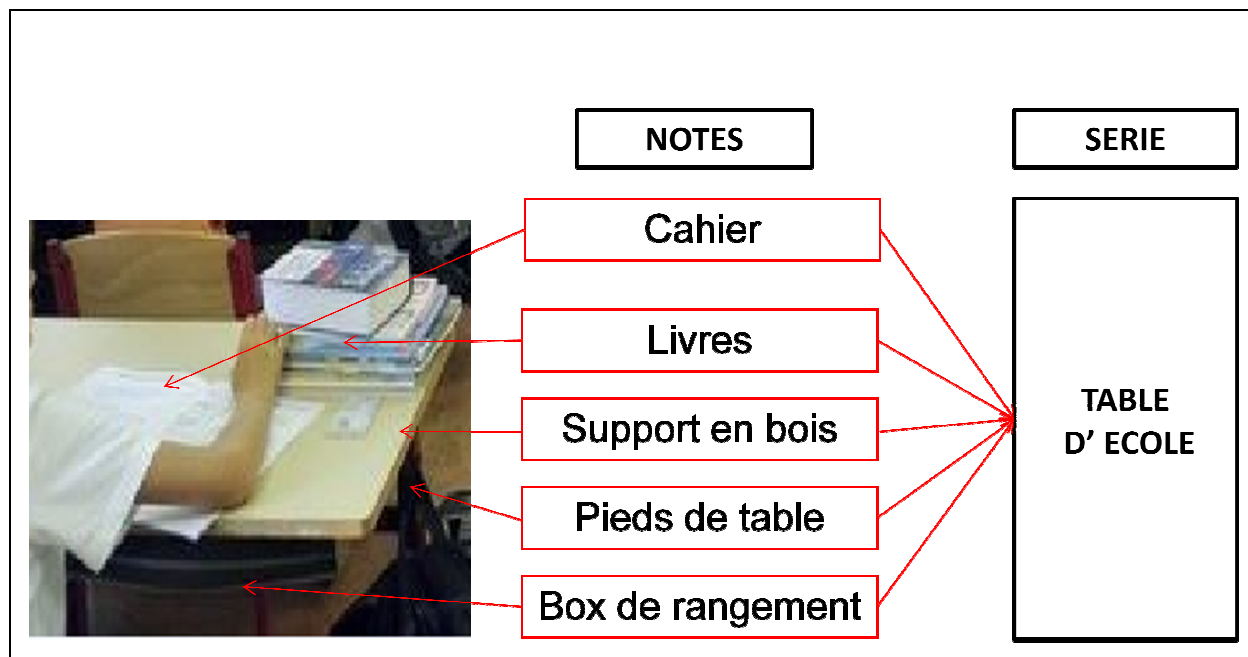


Figure 3 - Représentation schématique de la série « classe d'école »

Voici l'exemple de la note « table d'école » que nous sortons du schéma de la série « classe d'école » et qui devient donc une série elle-même composée de notes.



Visuel 3 - Exemple de la note « table d'école » qui devient « série », elle aussi composée de notes

La table d'école est donc composée des notes cahier, livres, support en bois, pieds de table, box de rangement. Par itération, on arrive ainsi au niveau le plus fin de détail de chaque élément observé.

7.1.1.c. *Premières tentatives d'application de la méthode*

Sur la base de cette application de la méthode inspirée des travaux de Hall (1984) à une salle de classe, nous avons cherché à l'appliquer au jeu vidéo. Pour cela, nous avons sélectionné plusieurs jeux vidéo aux caractéristiques différentes.

Voici les premiers jeux vidéo utilisés et analysés :

- *Pro Evolution Soccer 2012* : un jeu vidéo de football, édité et développé par *Konami*. Le jeu est sorti en novembre 2011 et est accessible sur consoles et ordinateur. Nous avons testé la version console sur Playstation® 2. Ce jeu est une simulation de football qui offre la possibilité pour le joueur d'affronter l'intelligence artificielle du jeu vidéo ou un adversaire réel.
- *Sortez-Revenez* : un jeu sérieux de sensibilisation aux dangers de la route sponsorisé par la Sécurité Routière. Ce jeu de simulation de soirée a pour but de sensibiliser les jeunes à la conduite sous l'emprise d'un empire alcoolique. Le joueur devra adopter un comportement responsable, notamment en évitant que ses amis ne repartent en ayant bu trop d'alcool, et tout mettre en œuvre pour que la soirée se termine bien. Ce jeu sérieux, sorti en 2007, se joue sur ordinateur (PC). (extrait d'analyse primaire présenté en annexe 1)
- *America's Army 3* : un jeu de catégorie FPS (First Person Shooter) et simulation dans lequel le joueur incarne un soldat de l'armée américaine. Il s'agit d'un jeu de tir multi-joueurs en vue subjective. Ce jeu est gratuit et propose différents modes de jeu : entraînement, technologie, armes, etc... Nous avons testé la version PC de ce jeu. A savoir que la première version de ce jeu a été créée pour améliorer l'image de l'US Army et avait notamment pour but d'inciter l'engagement des joueurs au sein de l'armée américaine.
- *Team Fortress 2* : un jeu vidéo en ligne gratuit, basé sur le genre FPS. Dans ce jeu vidéo développé par *Valve Corporation*, deux équipes s'affrontent vers un même objectif mais avec des attentes différentes. Une équipe fera partie de l'équipe de démolition quand l'autre sera une équipe de construction. Il s'agit d'un jeu vidéo

multi-joueurs. Ce jeu est disponible sur différentes plateformes mais nous avons testé la version PC.

- *CrimeCraft : Bleedout*: un jeu vidéo en ligne gratuit sur PC de genre action/FPS. Dans ce jeu, il est possible de se déplacer dans un univers virtuel et d'affronter d'autres joueurs. L'objectif de ce jeu est de prendre part à une communauté et d'évoluer dans un monde en plein chaos. Le jeu a été développé par *Vogster Entertainment* et est sorti en 2011.
- *ChemNext* : un jeu sérieux en ligne sur la chimie et qui a pour objectif d'amener les joueurs vers l'apprentissage dans ce secteur. Le jeu est destiné aux 18-25 ans et a été diffusé via internet et les réseaux sociaux. Dans ce jeu sérieux sur PC, sorti en 2011 et développé par *Simlinx* et *Tanukis Interactive*, le joueur est un expert qui va avoir à développer une ville en la rendant moins polluante. Il aura alors à réaliser différentes missions, à connaître certains éléments chimiques et à répondre à des quizz sur l'environnement.
- *Projet M2C* : un jeu sérieux sur PC lancé en 2011 par la Fondation de la Maison de la Chimie qui a pour objectif de développer l'attrait pour la chimie et les différentes filières proposées dans ce domaine. Le public visé est lycéen et le joueur va avoir à enquêter sur la disparition du père de son avatar. Pour ce faire, il devra notamment comprendre le profil des différents métiers de personnages qui sont portés disparus dans le jeu.
- *Race Room – The game 2* : un jeu de simulation de course automobile en ligne gratuit et développé par *SimBin Studios AB*. Ce jeu est sorti en 2011 sur PC et propose de s'essayer à la conduite sur circuit avec un des cinq véhicules à disposition. Le jeu ne possède pas de version multi-joueurs en ligne. (extrait d'analyse primaire présenté en annexe 2)
- *Ecoville* : un jeu sérieux de simulation développé par *Libéo* et produit par l'ADEME (L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie). L'objectif de ce jeu est de construire une ville tout en respectant l'environnement. Le joueur doit s'appliquer à

gérer les constructions ou la production d'énergie. Ce jeu sérieux est gratuit et se joue sur PC.

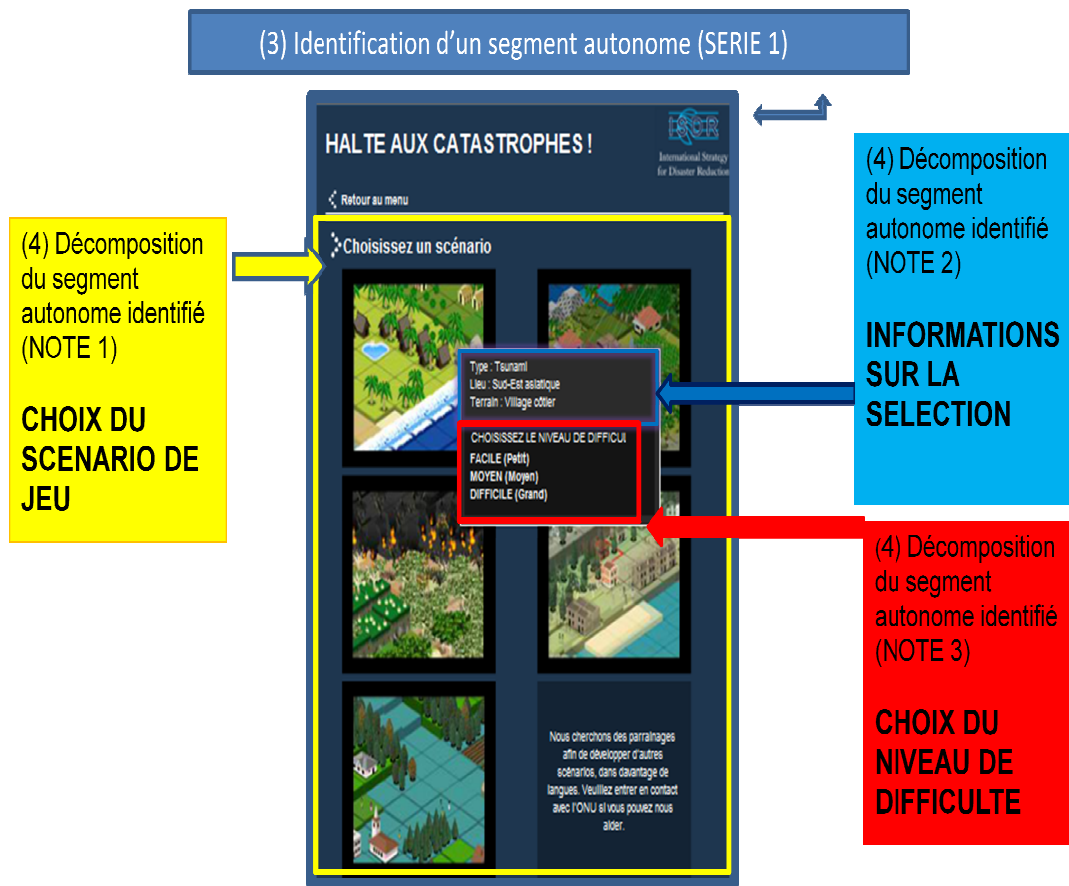
- *Food Force* : développé par le Programme Alimentaire Mondial (PAM) et l'Organisation des Nations Unies (ONU), Food Forces est le premier jeu vidéo humanitaire. Il s'agit d'un jeu sérieux qui met le joueur dans la peau d'un membre du PAM qui va aider à acheminer de la nourriture sur l'île de Sheylan, une île fictive de l'Océan Indien. L'objectif du jeu est de sensibiliser le joueur à la faim dans le monde. Il se joue sur ordinateur et est gratuit.
- *Halte aux catastrophes* : il s'agit d'un jeu de simulation de catastrophes créé par l'Organisation des Nations Unies (ONU) et l'International Strategy for Disaster Reduction (ISDR) afin de développer la prise de conscience du joueur sur la problématique des catastrophes naturelles. Ce jeu sérieux est disponible gratuitement et se joue sur internet. Le jeu est détaillé dans le chapitre suivant à titre d'exemple d'analyse. L'objectif pour le joueur dans ce jeu sérieux est de construire une zone habitable plus sûre pour les habitants alors que s'annonce une catastrophe naturelle (cyclone, tsunami, feu de forêt, tremblement de terre ou inondation).

7.1.1.d. Analyse du jeu sérieux Halte aux catastrophes

Voici un exemple d'application de la méthode d'analyse au jeu sérieux *Halte aux catastrophes*. Dans ce jeu, le joueur va devoir protéger la population en construisant des infrastructures résistantes face à la catastrophe qui s'annonce. Il devra prendre en compte différents critères tels que le coût ou le lieu de construction mais aussi le nombre de personnes qui pourront être logées. Concrètement, le joueur se déplacera sur une zone de jeu divisée en carrés sur lesquels il peut agir avec un clic gauche de la souris pour effectuer une action. Nous procédons ainsi à une analyse en notes, séries et schémas pour ce jeu sérieux.

Pour analyser un jeu sérieux il y a une procédure à respecter. La première, que nous appellerons l'étape « Préliminaire » consiste à « sélectionner » un jeu et à le « prendre en main » (étape 1). Puis il s'agira de « lancer le jeu » en enregistrant le défilement d'image et de sons du jeu (2). La deuxième phase consiste en un « recueil des données observées » grâce à l'« identification de segments autonomes » (3) à l'aide des ruptures repérées dans le

jeu (visuelles, sonores, textuelles). Enfin, la dernière phase consiste en un « affinage » du segment autonome identifié (4) avec la « détermination de la fonction de la série identifiée » (5). Par la suite, il est possible d'« isoler une note » pour en faire elle aussi une série et reproduire la même analyse (6). Le visuel ci-dessous regroupe les étapes 3 et 4. Dans le cas présenté ci-dessous, nous identifions ce segment autonome (SERIE 1) comme étant un élément de « Détermination ». En effet, les notes repérées suggèrent que l'on choisisse le scénario du jeu et le niveau de difficulté, tout en ayant des informations sur la sélection.



Visuel 4 - Etapes d'analyse d'un jeu vidéo à l'aide de la méthode inspirée des travaux de Hall

Cette série « Détermination » est composée de différentes notes reliées entre elles par un schéma d'ordre et de sélection. En effet, les notes sont régies par un schéma de sélection selon une logique permettant la compréhension des choix offerts au joueur et elles ne sont pas disposées de n'importe quelle manière.

La disposition de ces notes répond à une logique dans le jeu. Le visuel ci-dessous présente la phase (5) permettant l'identification de la série identifiée :

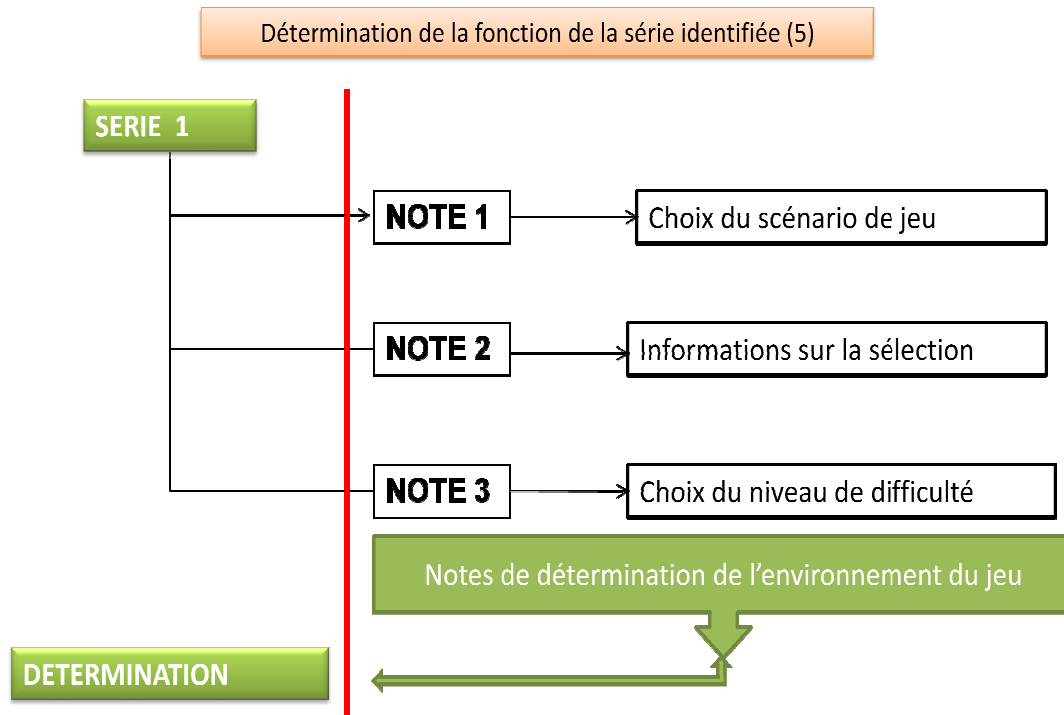


Figure 4 - Schématisation de la série Détermination

Puis, nous continuons à décomposer à partir de chaque note relevée dans notre première analyse et qui devient une série composée elle aussi de différentes notes. La note « Choix du scénario de jeu » devient elle aussi une série composée de différentes notes par un schéma d'ordre et de sélection :

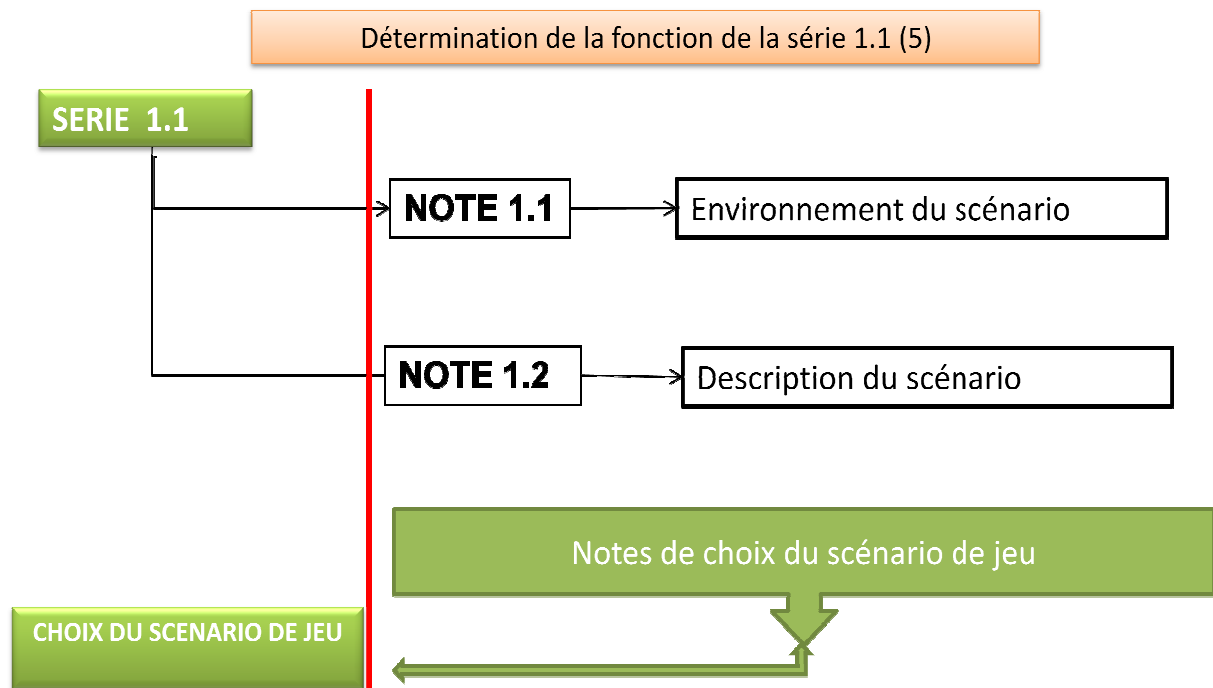


Figure 5 - Décomposition de la note "Choix du scénario de jeu" qui devient série

Voici les séries majeures identifiées dans le jeu sérieux *Halte aux Catastrophes*.

Première série du jeu : la série « découverte »

Cette première approche intervient au début du jeu. On ne peut s'y soustraire. Le passage par ce niveau de contextualisation de temps, de lieu et d'espace est primordial dans le cas du jeu vidéo étudié. Elle permet au joueur de prendre connaissance du contexte et de le lancer dans une procédure immersive afin de susciter au maximum son intérêt et donc accroître son implication dans le jeu.

On trouve notamment la note « description du contexte » qui précise, comme son nom l'indique, le contexte du jeu et l'environnement dans lequel va évoluer le joueur.



Visuel 5 - Représentation de la note « description du contexte » de la série « découverte » du jeu « *Halte aux catastrophes* »

Deuxième série : la série « détermination »

Cette série permet au joueur de « déterminer » dans quel univers il jouera, qui il sera, ce qu'il sera, etc... En d'autres termes, quel personnage ou versant du jeu il souhaite interpréter et représenter. Il s'agit d'une personnalisation de la partie, approfondie ou non en fonction des différentes options proposées, et qui se caractérise notamment par la sélection de l'univers de jeu mais aussi du niveau de difficulté.



Visuel 6 - Représentation de la note « scénario du jeu » de la série « détermination » du jeu *Halte aux catastrophes*

Troisième série : la série « jeu »

La série « Jeu » est le cœur même de la pratique de ce jeu sérieux. C'est dans cette série que le joueur va évoluer, jouer, se déplacer dans un univers virtuel et agir sur l'environnement du jeu. Cette série « jeu » va elle aussi se décomposer en différentes notes. Ainsi, la note « déplacement dans un espace » permet à l'utilisateur d'évoluer dans le jeu. Dans le cas du jeu *Halte aux catastrophes*, la zone de jeu défile suite à l'action de l'utilisateur avec l'utilisation des flèches du clavier. Autre note de la série « jeu », celle de la « gestion des commandes de jeu » qui se caractérise par l'activité réelle du joueur sur le scénario. Il va donc utiliser la souris ou le clavier pour évoluer dans le jeu et répondre aux objectifs fixés et aux attentes du jeu.



Visuel 7 - Représentation de la note « gestion des commandes de jeu » de la série « Jeu »

Quatrième série : la série «méta-jeu »

Cette série représente le versant informel de la pratique du jeu *Halte aux catastrophes*. Il s'agit ici de tout ce qui se déroule « hors » jeu, c'est-à-dire la recherche d'informations sur le jeu et la quête de conseils ou de détails sur la partie. On retrouve également dans cette série « méta-jeu » un classement des différents utilisateurs dans le but de renforcer l'esprit compétitif et de susciter l'attrait du joueur pour ce jeu sérieux.

Ces quatre séries sont donc les séries majeures repérées dans le cadre de ce jeu sérieux *Halte aux catastrophes*. Elles sont composées de différentes notes qui, elles aussi, peuvent devenir des séries composées de notes et nous permettant de prolonger l'analyse.

Il semble que l'on puisse donc appliquer cette méthode d'analyse issue des travaux de Hall au jeu vidéo. Tentons maintenant d'analyser le socle commun de connaissances et de compétences afin de tenter une mise en relation de ces deux éléments que sont le jeu vidéo et le socle commun.

7.1.2. Analyse du socle commun de connaissances et de compétences

Nous procédons alors de la même manière avec le socle commun de connaissances et de compétences qui est, comme nous l'avons précisé auparavant, composé de 7 compétences majeures. Ces compétences représentent pour nous les segments à analyser séparément. A titre d'exemple, la série « Compétence 1 - La maîtrise de la langue française » possède plusieurs notes qui sont le « Dire », le « Lire » ou encore l' « Ecrire ».

Dans notre logique de décomposition de ces activités en notes et séries, les notes « s'exprimer à l'oral comme à l'écrit dans un vocabulaire approprié et précis », « prendre la parole en respectant le niveau de langue adapté », « répondre à une question par une phrase complète à l'oral », « prendre part à un dialogue : prendre la parole devant les autres, écouter autrui, formuler et justifier un point de vue » et enfin « Dire de mémoire, de façon expressive, une dizaine de poèmes et de textes en prose » composent la série « Dire » par un schéma d'ordre et de sélection.

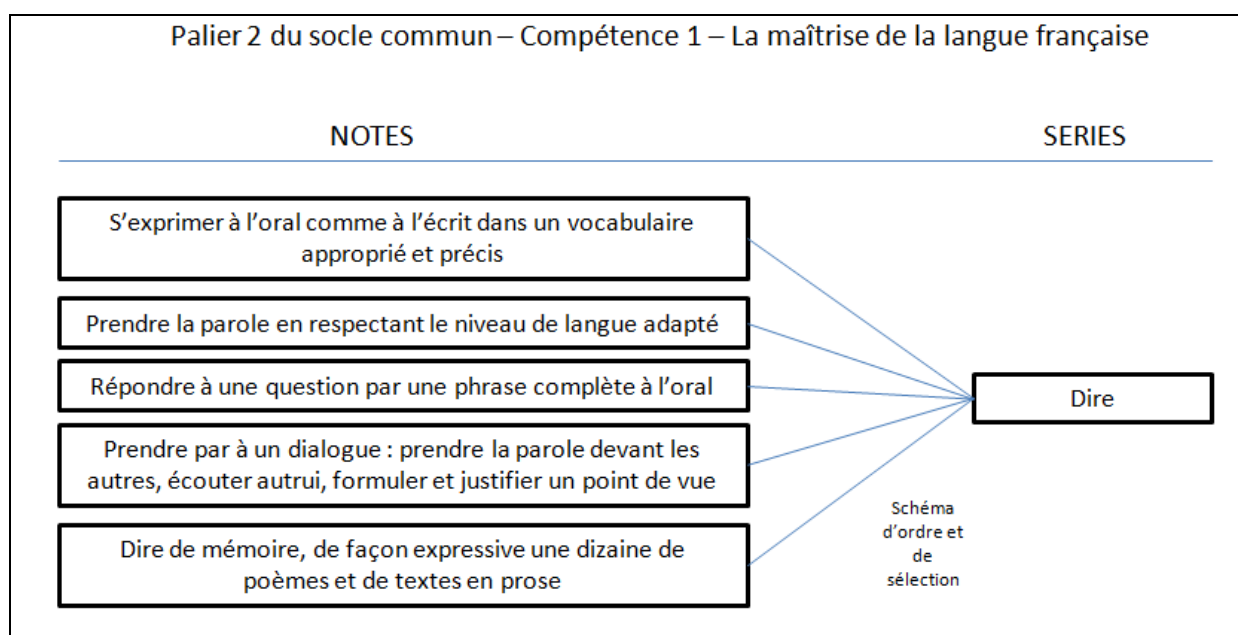


Figure 6 - Représentation schématique de la série "Dire"

En continuant la décomposition des notes en séries, on arrive à la note suivante, qui est désormais devenue une série. A titre d'exemple, voici les précédentes notes, devenues séries.

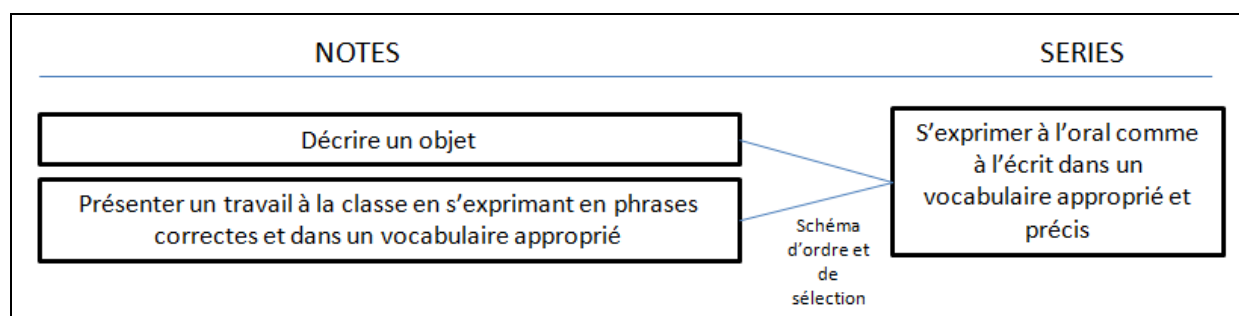


Figure 7 - Représentation schématique de la note devenue série elle aussi composée de notes

A la lumière des travaux sur la théorie de l'activité énoncés précédemment, nous procédons également à une mise en évidence des actions, activités et opérations issues du socle commun en respect de l'analyse structurale que nous venons de réaliser. Les trois niveaux développés ci-dessus contiennent les caractéristiques propres à la théorie de l'activité.

Nous retrouvons ainsi l'activité « Dire », l'action « S'exprimer à l'oral comme à l'écrit dans un vocabulaire approprié et précis » et les opérations « décrire un objet » et « présenter un travail à la classe en s'exprimant en phrases correctes et dans un vocabulaire approprié ».

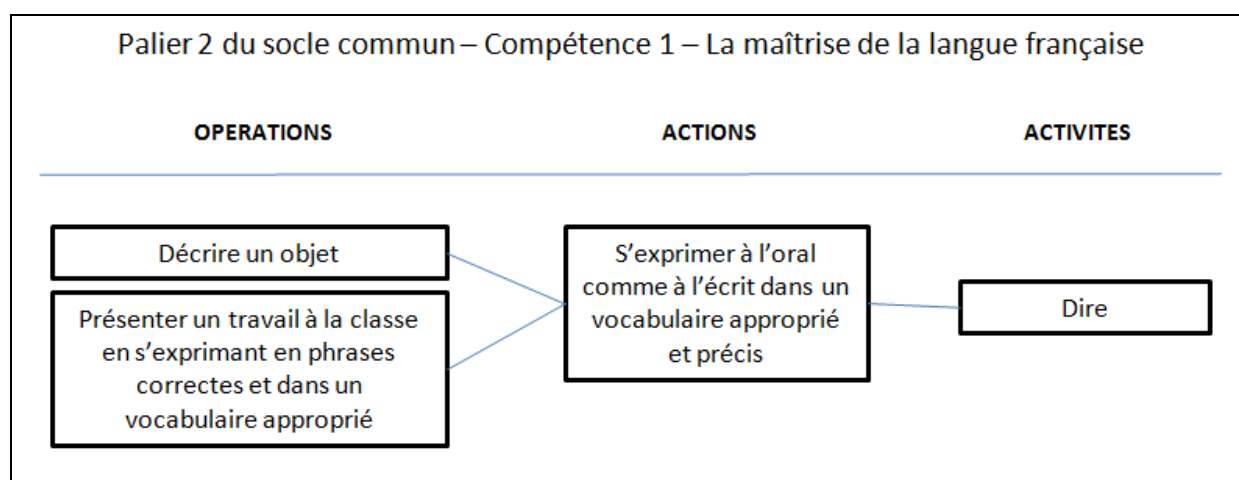


Figure 8 - Représentation schématique des activités, actions et opérations de la compétence 1 du socle commun de connaissances et de compétences

Il semble donc également envisageable d'appliquer cette méthode d'analyse inspirée par les travaux d'Edward Twichell Hall au socle commun de connaissances. Il s'agit maintenant de déterminer s'il est possible de lier les éléments extraits du jeu sérieux et ceux extraits du socle commun de connaissances et de compétences.

7.2. Mise en relation des éléments du jeu sérieux avec ceux du socle commun de connaissances et de compétences

Après avoir appliqué la méthode d'analyse au jeu sérieux *Food Force* et au socle commun de connaissances et de compétences, l'objectif était alors de confronter les éléments fins repérés à ceux du socle commun de connaissances et de compétences. Le but étant alors d'observer l'existence d'une potentielle similitude entre les notes/opérations développées par la pratique du jeu et celles attendues comme maîtrisées à la fin du collège.

En croisant nos analyses des jeux vidéo et le socle commun de connaissances et de compétences, nous sommes parvenus à établir une relation entre les éléments repérés dans la pratique du jeu vidéo et le référentiel de l'Education Nationale. Ainsi, dès lors qu'un élément du socle commun de connaissances et de compétences était repérable dans notre analyse du jeu vidéo à l'aide de la méthode inspirée des travaux de Hall, nous l'isolions et nous en faisons une potentielle relation entre jeu vidéo et le socle commun. Voici, d'une manière introductive et schématique, la méthode de mise en relation des éléments du jeu vidéo avec ceux du socle commun de connaissances et de compétences.

Dans le cas de la compétence 3 – Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technique, on retrouverait notamment les notes (ou séries en fonction de l'étape à laquelle on interrompt l'analyse) « calculer mentalement des calculs simples et déterminer rapidement un ordre de grandeur » ou encore « se repérer dans l'espace ».

En effet, dans différents jeux, il est demandé de respecter un budget ou de gérer une somme d'argent à dépenser. En décomposant les différentes séries et notes de la pratique du jeu vidéo, nous arrivions au respect du budget, qui est lui un élément également attendu dans le socle commun de connaissances et de compétences notamment par l'opération « calculer mentalement des calculs simples et déterminer rapidement un ordre de grandeur ».

A titre d'illustration, voici le parcours d'analyse effectué dans le jeu sérieux *Halte aux catastrophes* pour arriver à la série/note « calculer mentalement des calculs simples et déterminer rapidement un ordre de grandeur ».

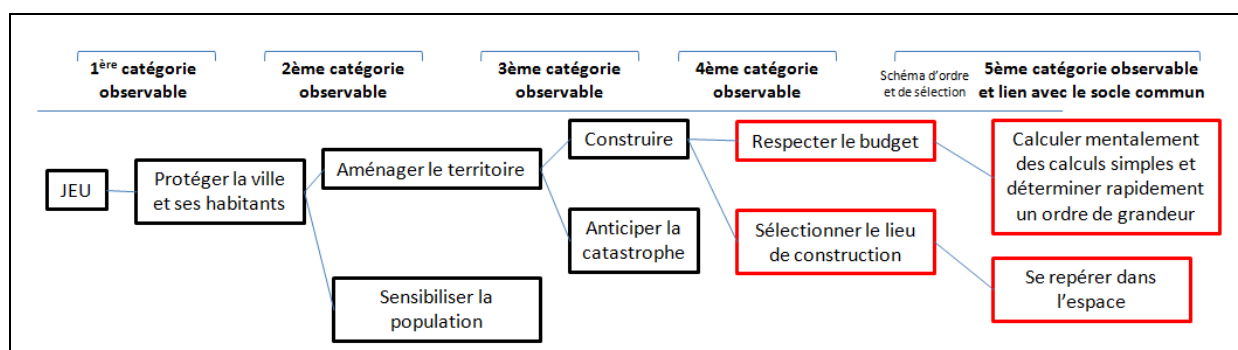


Figure 9 - Représentation schématique jusqu'à la série "Jeu" jusqu'au lien avec le socle commun de connaissances et de compétences

Cela est également le cas dès lors que l'on décompose un jeu dans lequel il y a un texte à lire. La relation avec la compétence 1 du socle commun de connaissances et de compétences « La maîtrise de la langue française » pourrait également être existante.

Le pratique du jeu vidéo approcherait également la compétence 4 « La maîtrise des techniques usuelles de l'information et de la communication » du socle commun de connaissances et de compétences avec le fait de jouer et de « s'approprier un environnement numérique de travail » en utilisation notamment les « dispositifs de pointage » tels que la souris.

La compétence 5 « La culture humaniste », elle aussi est potentiellement liée à la pratique du jeu vidéo par le fait « d'avoir des repères relevant du temps et de l'espace » lorsqu'un joueur évolue sur une zone de jeu définie ou reprenant des caractères historiques. On trouve également un lien potentiel avec la compétence 6 « Les compétences sociales et civiques » du socle commun, comme ce fut le cas dans un des jeux vidéo étudié et qui traite de l'aide aux personnes et qui met en valeur la solidarité. Enfin, la compétence 7 « La culture humaniste » peut être approchée par la mise en valeur de l'autonomie du joueur qui est amené à « agir de manière autonome », ce qui serait le cas dans de nombreux jeux vidéo.

Pour mettre en relation les éléments du jeu et ceux du socle, il convient donc d'opérer par une analyse structurale du jeu vidéo et du socle commun pour observer les liens entre leurs séries, leurs notes, et donc les activités, actions et opérations du socle commun de connaissances et de compétences.

Synthèse du chapitre 7	
<i>Tentative d'analyse de différents jeux vidéo</i>	<i>Différents jeux vidéo ont été analysés à l'aide de la méthode inspirée des travaux d'Edward Twichell Hall, puis, la même technique a été utilisée pour analyser le socle commun de connaissances et de compétences.</i>
	<i>Une tentative de mise en relation des éléments du socle commun avec ceux issus de la pratique du jeu vidéo a été effectuée.</i>
<i>Une relation possible entre le jeu vidéo et le socle commun de connaissances et de compétences</i>	<p><i>Des éléments du socle sont repérables au niveau de la pratique du jeu vidéo tels que le fait de « Connaître les techniques élémentaires du calcul mental » ou encore d'« Effectuer mentalement des calculs simples et déterminer rapidement un ordre de grandeur » dans la compétence 3 « Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technique ».</i></p> <p><i>Un lien est également possible avec le fait de « Lire » dans la compétence 1 « La maîtrise de la langue Française » dès lors que du texte apparaît à l'écran et sollicite alors l'activité de lecture du joueur.</i></p>

CHAPITRE 8 : RESULTATS DES PREMIERES ANALYSES

Dans un premier temps, nous avons relevé une grande complexité dans la multitude des scénarios observés. En effet, on ne retrouve pas, par exemple, les mêmes éléments fins dans un jeu vidéo de simulation de football et dans un jeu vidéo de course automobile. Nous sommes néanmoins parvenus à obtenir une base commune aux jeux vidéo étudiés.

Le jeu vidéo serait composé de plusieurs phases que nous avons introduites dans le chapitre précédent. Il y aurait ainsi la phase de « découverte », la phase de « détermination », la phase de « jeu » (au sens de l'action de jeu) et la phase de « méta-jeu ». Chacune de ces parties est considérée comme une note qui constitue la série finale « jeu vidéo » par un schéma d'ordre (c'est à dire qu'elles s'organiseraient selon une logique culturelle ordonnée) et de sélection (c'est-à-dire qu'elles vont ensemble et sont liées par la tradition).

8.1. Base commune aux jeux vidéo étudiés

Voici donc la base structurale commune des jeux vidéo étudiés :

- ***La Série « Découverte »*** : elle correspond aux éléments d'entrée dans l'univers du jeu. C'est l'entame scénaristique par les créateurs du jeu qui permet la découverte du contexte. Les notes « Description du contexte », « Présentation des objectifs à atteindre » et « Immersion dans le jeu » sont liées à la série « Découverte » par un schéma d'ordre et de sélection. En effet, les notes repérées vont ensemble et sont traditionnellement liées (dans la découverte d'un environnement, le contexte est décrit, les objectifs à atteindre sont présentés et nous y sommes immergés). De plus, les éléments ne sont pas disposés de n'importe quelle manière, c'est donc le fruit d'un schéma d'ordre. La série découverte est composée de différentes notes qui sont culturellement ordonnées de cette manière.

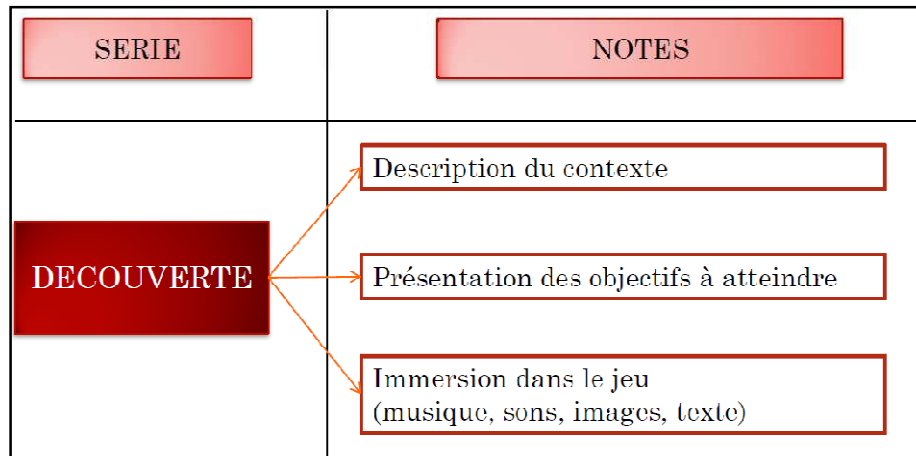


Figure 10 - Représentation schématique de la série "Découverte"

La « phase de découverte » se décline en une description/découverte du contexte de jeu avec présentation de l'époque à laquelle se jouera le jeu, de l'environnement, d'éléments horaires, des personnages du jeu, ... On y retrouve également la présentation des objectifs du jeu en lui-même et donc de ce qu'il faut faire ou atteindre pour avancer dans la partie. Cette première phase plante le décor du jeu et va permettre au joueur de se plonger dans l'univers du jeu en question et peut-être de favoriser son immersion dans la partie.

- **La série « Détermination »** : elle marque la prise en main du jeu par l'utilisateur et la personnalisation tant du cadre de jeu que des personnages. Les notes « Choix du scénario de jeu », « Personnalisation du joueur » et « Choix du niveau de difficulté du jeu » sont liées à la série « Détermination » par un schéma d'ordre et de sélection.

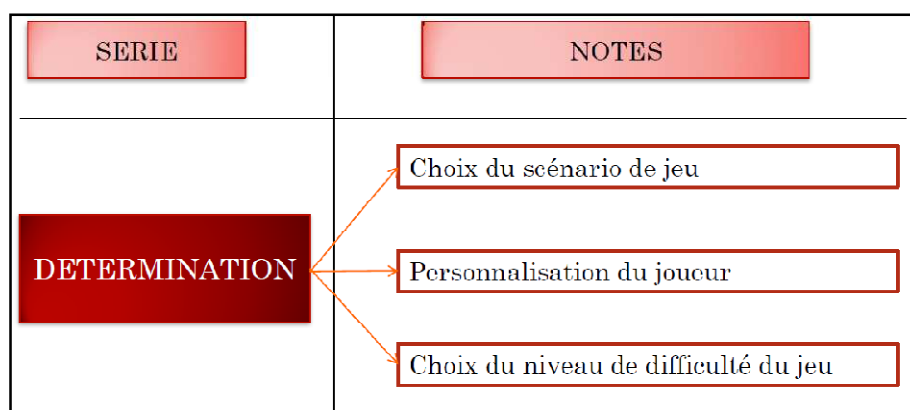


Figure 11 - Représentation schématique de la série « Détermination »

La « phase de détermination » permet quand à elle la personnalisation du jeu. Elle va du choix d'un personnage et de sa personnalisation à la sélection d'une équipe (choix d'un réseau internet, d'un ou plusieurs partenaires lors d'une compétition multi-joueurs...).

Cette deuxième phase permet également la sélection d'une zone de jeu définie (zone géographique pour les jeux de stratégie par exemple, stades pour les jeux sportifs...) et surtout une détermination du niveau de difficulté dans lequel va évoluer le joueur.

- **La série « Jeu »** : elle est la plus importante car il s'agit du cœur du jeu, à savoir sa jouabilité. On va y retrouver les principales actions à réaliser dans le jeu, la trame à suivre pour évoluer. Les notes « Déplacement dans la zone de jeu », « Gestion des commandes de jeu », « Atteinte de l'objectif fixé par le jeu », « Suite chronologique de tâches à effectuer », « Réussite de la mission Ou résultats supérieur à/aux (l') adversaire(s) » sont liées à la série « Jeu » par un schéma d'ordre et de sélection.

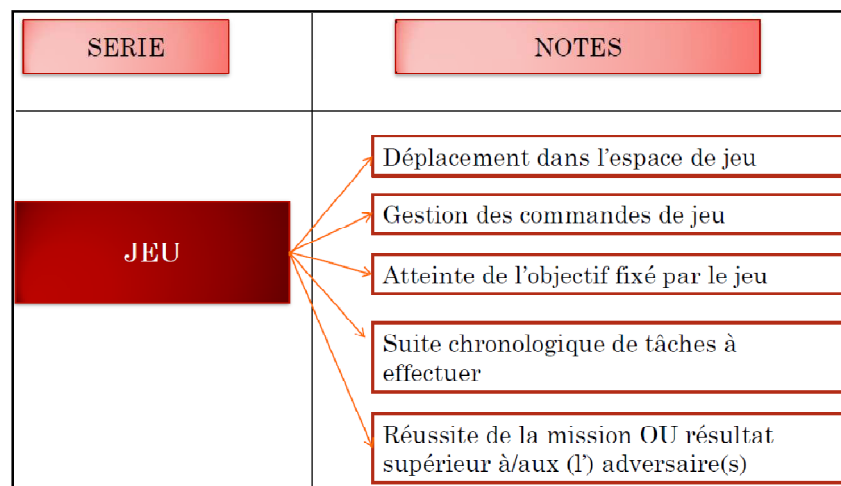


Figure 12 - Représentation schématique de la série « Jeu »

La « phase de jeu » correspond à l'ensemble des fonctionnalités qui font que le jeu vidéo en question fait et est « jeu ». C'est dans cette phase que sont développées les actions et réactions du joueur face au scénario auquel il est confronté. On y retrouve le fait de se déplacer dans l'environnement du jeu vidéo utilisé mais aussi dans l'utilisation des commandes de jeu pour le faire et procéder à d'autres actions amenant à la réussite des objectifs fixés et donc à un gain de points. Pour cela, une chronologie d'événements, rendue obligatoire par le jeu, est à respecter tout au long de la partie. L'assemblage de ces différents éléments amène à la réalisation finale de la mission, et donc la réussite au jeu ou à un résultat supérieur par rapport (à) aux (l') adversaire(s).

- **La série « Méta-jeu »** : dans cette dernière série, on retrouve tout ce qui a un lien avec le jeu mais qui n'en fait pas directement partie. Il va être question des recherches sur internet au sujet du jeu, de l'éventuel encadrement d'une tierce personne pour jouer, de discussions autour et sur le jeu, etc... C'est le versant informel de notre analyse structuraliste. Les notes

« Echanges entre participants pendant le jeu », « Echanges concernant le jeu hors phase de jeu » et « Recherches d'informations sur le thème du jeu », « Suivi du classement du joueur » sont liées à la série « Méta-Jeu » par un schéma d'ordre et de sélection.

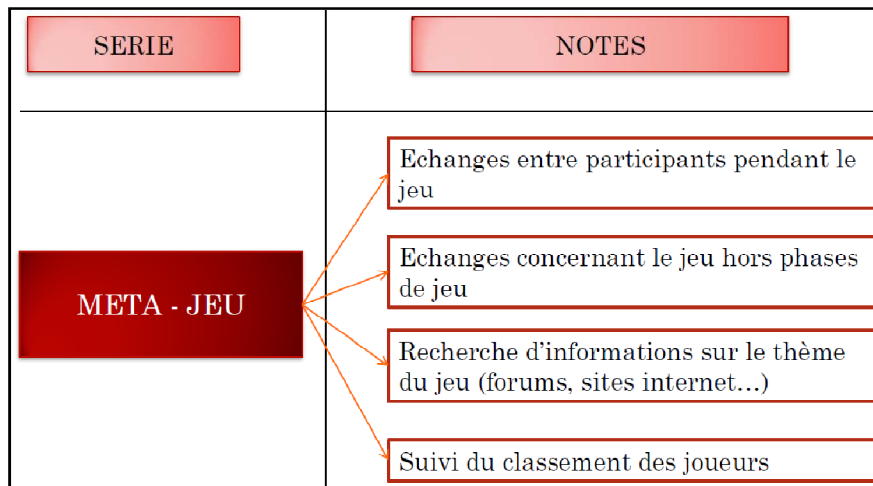


Figure 13 - Représentation schématique de la série « Méta-jeu »

Cette « phase de méta-jeu » existe dans la majorité des jeux étudiés et concerne les activités ayant lieu hors du jeu, soit, tout ce qui a pour sujet le jeu vidéo en question, mais qui n'est pas lié directement à son utilisation. On y retrouve les échanges entre participants au jeu, pendant la partie ou à un autre moment ; mais aussi les échanges concernant le jeu auprès de personnes ne maîtrisant pas cet univers (parents, tiers non joueurs, éducateurs...). Une grande partie de cette phase de méta-jeu concerne notamment les recherches effectuées sur internet autour du jeu, que ce soit dans des forums ou sur des sites internet.

Cette phase de méta-jeu est d'ailleurs peut-être la plus productive d'un point de vue cognitif avec le souhait de trouver une information, la démarche mise en œuvre avec le questionnement et la validation par le joueur de l'information trouvée et enfin, son application dans la pratique du jeu. Par ailleurs, la présence d'un médiateur, par exemple dans le cas de l'utilisation d'un jeu vidéo dans un environnement éducatif, rentre également dans la phase de méta-jeu.

Nous avons donc pu établir une base commune aux jeux vidéo étudiés. Il est néanmoins difficile d'aller en une granularité très fine commune et à une majorité de jeux vidéo dans la mesure où ces derniers se renouvellent et se distinguent entre eux via des scénarios parfois très différents.

8.2. Interprétation des premiers résultats portant sur la méthodologie de recherche

Nous proposons dans cette partie l'interprétation des premiers résultats obtenus, qui sont d'ordre méthodologique. Nous développons les réponses obtenues à nos premières questions de recherche concernant la possible analyse des jeux vidéo à l'aide de la méthode inspirée des travaux de Hall ainsi qu'une éventuelle mise en relation du jeu vidéo avec le socle commun de connaissances et de compétences.

8.2.1. Vers une modélisation primaire de la structure des jeux vidéo

Nous souhaitons par cette recherche interroger le potentiel lien entre la pratique du jeu vidéo et le socle commun de connaissances et de compétences. Nous avons dans un premier temps cherché à voir s'il était possible d'utiliser la méthode inspirée par les travaux de Hall (1984) pour repérer les actes présents dans la pratique du jeu vidéo (Q1) ? Au vu des résultats de nos travaux, nous pouvons valider notre première hypothèse (H1). En effet, il serait possible, en utilisant la méthode d'analyse inspirée des travaux d'Edward Twichell Hall, de mettre à jour une structure du jeu vidéo et donc d'identifier les actes présents dans sa pratique.

Nous avons présenté dans un premier temps une base commune aux jeux vidéo étudiés avec quatre phases distinctes qui sont les suivantes : la phase de « découverte », la phase de « détermination », la phase de « jeu » et la phase de « méta-jeu ». Ces phases structurent les jeux vidéo. On retrouvera dans la phase de « découverte » les éléments d'introduction du jeu avec une présentation audio-visuelle du contexte du jeu vidéo et du scénario, puis dans la phase de « détermination », il sera possible de sélectionner son joueur, de le personnaliser, de choisir son niveau de jeu ou encore la mission dans laquelle on souhaite évoluer. On retrouve ensuite la phase de « jeu » qui constitue le cœur même du jeu vidéo avec la manipulation du joueur dans l'environnement virtuel. Enfin, la phase de « méta-jeu » concerne les différents éléments en lien avec l'environnement extérieur du joueur tels que les discussions en ligne avec d'autres participants au jeu, les échanges avec les personnes qui l'entourent physiquement mais aussi les recherches sur internet ou dans d'autres médias au sujet de ce jeu.

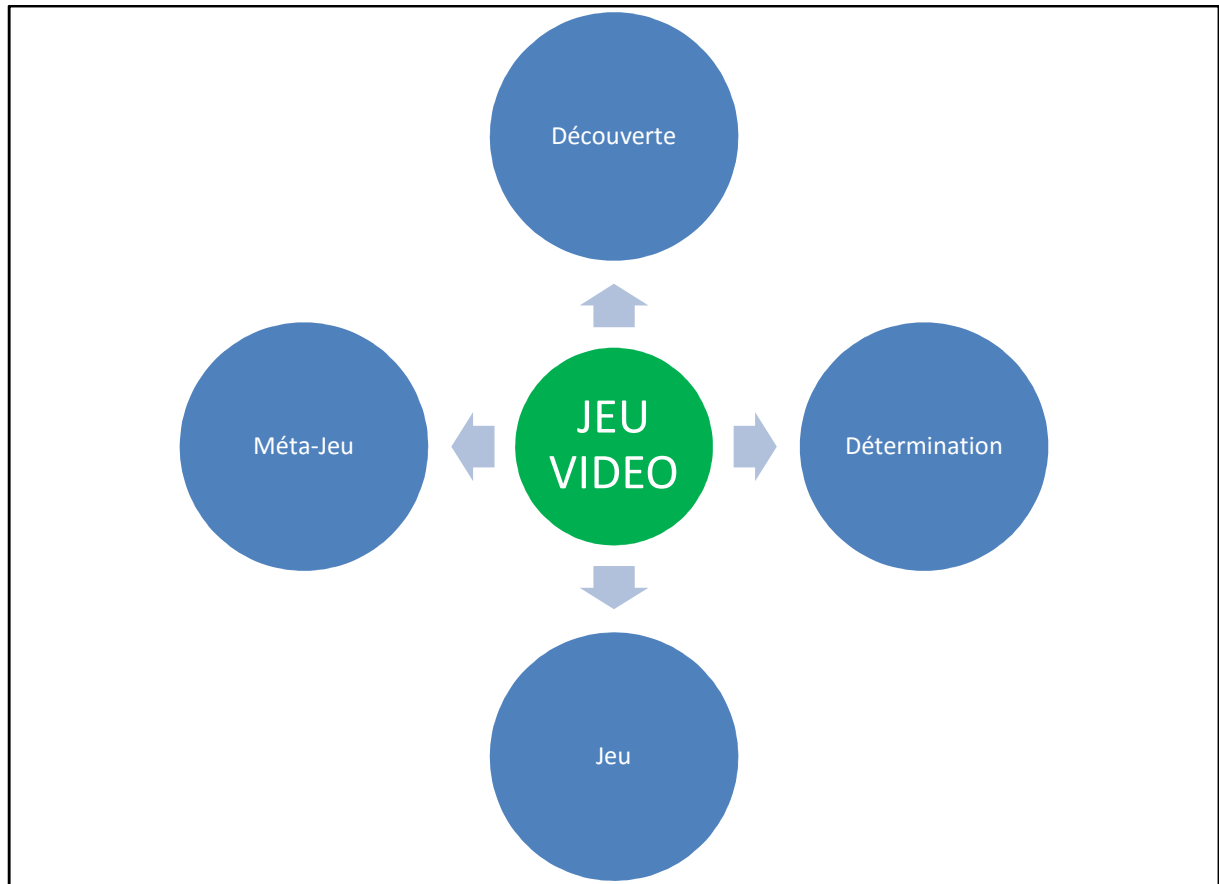


Figure 14 - Le jeu vidéo et les phases qui le composent

Cette mise en évidence d'une structure commune aux jeux étudiés confirme la possibilité d'utiliser la méthode inspirée des travaux de Hall pour les décomposer en différentes couches et donc procéder à une analyse fine des jeux vidéo. Ces derniers répondraient, au vu de cette première analyse, à un morcellement structurel identique et répondant probablement aux attentes des joueurs et donc des concepteurs. Le jeu traditionnel, lui aussi, se décomposerait de la même manière avec par exemple une présentation des règles incluant le contexte du jeu et les outils à disposition (phase de découverte), puis une sélection par chaque joueur de son rôle, de son personnage ou encore de ses dés (phase de détermination). On peut penser que le choix du niveau de difficulté résulte soit d'une connaissance, aptitude ou non dans la pratique du jeu, soit d'un souhait de progresser, soit d'une volonté de relever un défi en sélectionnant un niveau plus élevé que son niveau estimé. Vient ensuite la phase du jeu, le cœur même de la pratique d'un jeu, qu'il soit sous une forme classique ou celle du jeu vidéo avec l'application de règles en adéquation avec les éléments déterminés dans la phase de détermination. L'ensemble est encadré par une phase de « méta-jeu » qui correspondrait aux échanges entre les joueurs après les sessions de jeu, voire pendant ou avant.

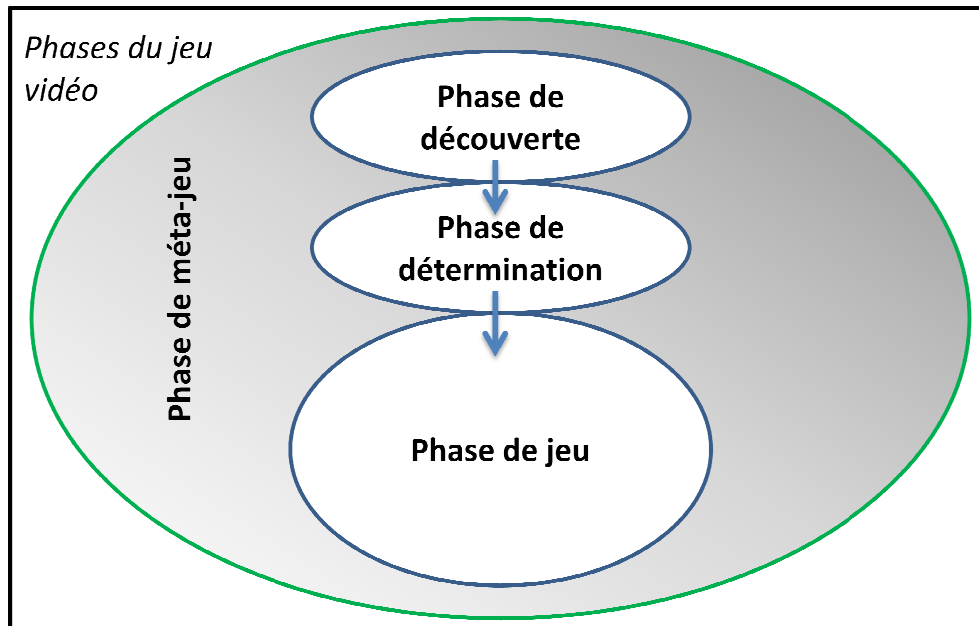


Figure 15 - Les différentes phases du jeu

Comme nous l'avons précisé, ces notes « Découverte », « Détermination », « Jeu » et « Méta-jeu » constituent la série « Jeu vidéo » par un schéma d'ordre et de sélection.

En effet, en tant que joueur, il s'agit d'un schéma d'ordre car ces différentes étapes constituent le parcours pour pouvoir participer à un jeu en le découvrant d'un point de vue contextuel, en choisissant son scénario ou personnage, en jouant et en s'inspirant du méta-jeu. Mais il s'agit également d'un schéma de sélection car, pour les concepteurs et les joueurs, il s'agit de phases qui vont ensemble et qui constituent traditionnellement un jeu. C'est également le cas pour les notes composant les séries majeures que l'on vient de présenter à l'image des notes « choix du scénario de jeu », de la « personnalisation du joueur » ou de « la sélection d'un niveau de difficultés » qui sont liées par un schéma d'ordre et de sélection à la série « Détermination ». Elles sont donc, elles aussi, soumises aux deux lois présentées dans les travaux de Hall (1984) et de Jaillet (2006).

Le visuel ci-dessous présente la structure commune la plus souvent relevée dans nos analyses de jeux vidéo. Ainsi, les quatre phases majeures repérées initialement sont elles aussi décomposées par des éléments plus fins. Un prolongement commun est, comme nous l'avons dit, rendu difficile dans la mesure où les scénarios des jeux vidéo étudiés diffèrent et l'on ne retrouvera pas ainsi les mêmes notes à un niveau d'analyse élevé dans un jeu de course automobile et de combat.

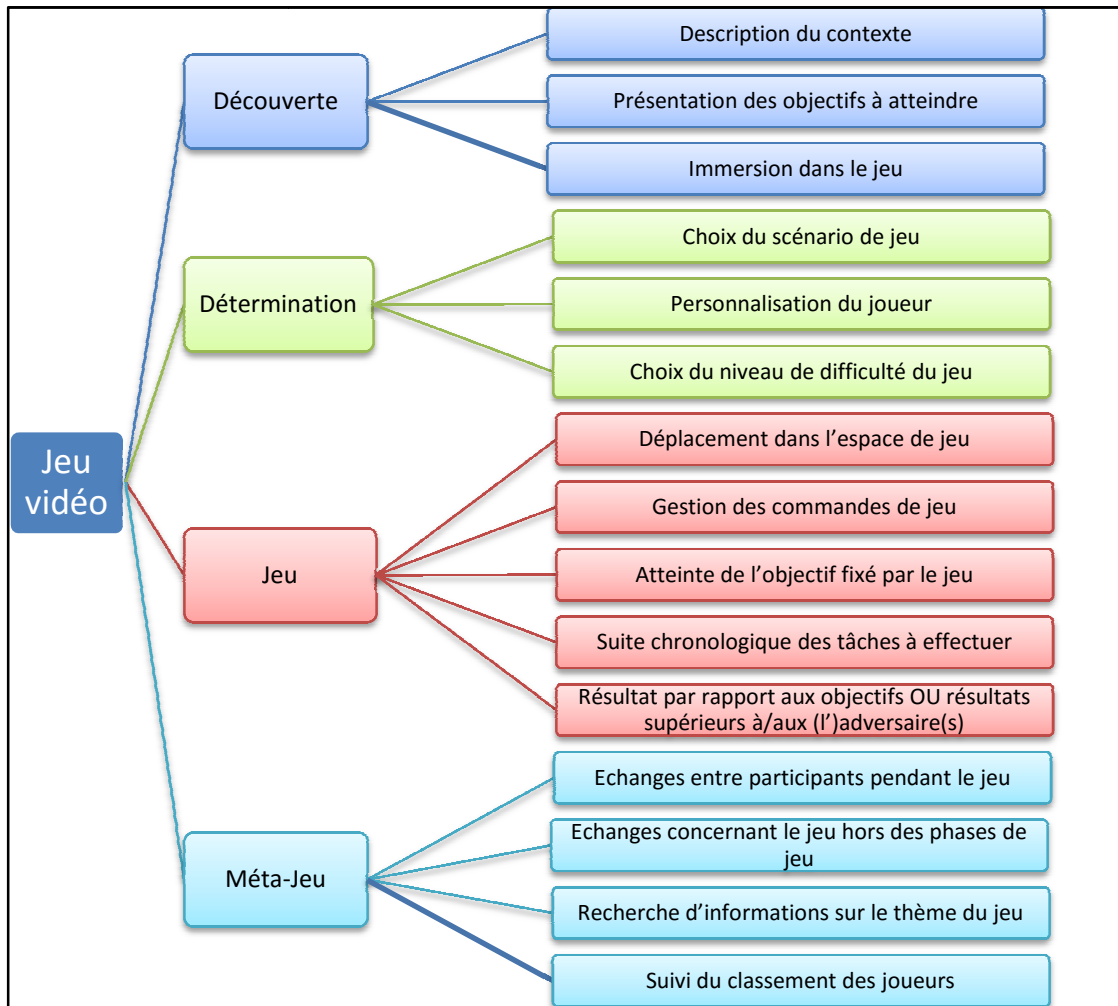


Figure 16 - Décomposition secondaire des phases du jeu vidéo

Une des notes/séries identifiée nous intéresse particulièrement, c'est celle de méta-jeu. En effet, au vu des éléments composant cette phase de méta-jeu, on peut en déduire qu'elle est finalement le penchant informel de la pratique du jeu vidéo. Cité sur le site de l'Observatoire des Mondes Numériques en Sciences Humaines (OMNSH), Vincent Berry (2006b) évoque des « apprentissages co-latéraux liés au méta-jeu », issus de « l'immersion anthropologique dans des communautés virtuelles ». Comme le rappelle l'auteur, ce méta-jeu peut également définir les différents achats de produits gravitant autour du jeu mais aussi les « activités supplémentaires » créées par le jeu et qui ne se situeraient pas dans sa pratique. Delphine Grellier (2007) identifie le méta-jeu comme étant « le jeu sans être le jeu lui-même » par des « rencontres entre joueurs, forums de discussion, etc... », tout comme le présentent Berry et Brougère (2001) en parlant du méta-jeu comme d'une activité n'étant pas le jeu stricto-sensu mais qui rend possible le jeu et l'acquisition de compétences permettant de devenir un joueur plus performant.

Notre définition du méta jeu comprend les pratiques d'échanges entre les participants mais également les recherches précédant ou suivant la pratique du jeu vidéo dans la quête de solutions, d'amélioration de son comportement face au jeu mais aussi de comparaison par rapport aux autres utilisateurs. Nous voyons le méta-jeu comme un ensemble d'éléments gravitants autour de la pratique de tel ou tel jeu et amenant l'individu à en saisir le sens, les applications et les potentialités en termes d'usages qui ne sont pas implicitement proposées par le jeu ou, dans certains cas, dissimulées.

Cependant, on peut imaginer que ce méta-jeu existerait tout autour de la pratique vidéoludique, comme présenté dans la figure 2. En effet, dès lors que l'on utiliserait un jeu vidéo, on aurait recours à des connaissances et compétences maîtrisées ou connues de par notre expérience de vie. On n'utiliserait ainsi pas le jeu vidéo, ni le jeu traditionnel d'ailleurs, sans avoir recours à nos savoirs, à notre culture.

Dans la mesure où nous ne pouvons pratiquer un jeu sans savoir en lire les règles, sans en comprendre le fonctionnement, on ne peut confirmer que seul le jeu vidéo, ou jeu, en lui-même suggère la manière dont il faut l'utiliser. Notre culture nous permettrait alors de jouer à tel ou tel jeu. On serait constamment dépendants de cette expérience sociale dans la manière d'appréhender un jeu, de l'utiliser et donc de jouer. Ce que nous souhaitons dire par là c'est que le jeu vidéo en lui-même ne peut être utilisé par un joueur que parce que ce dernier a déjà eu recours au méta-jeu, de manière même tout à fait informelle. A titre d'exemple, on pourra jouer à un jeu vidéo de football car le contenu de ce jeu, au sens de l'activité sportive, est connu de l'utilisateur, au moins de manière superficielle. De la même manière que l'on sait que pour jouer à un jeu automobile, il faut faire avancer la voiture, parce c'est une donnée que nous avons apprise au fur et à mesure de notre vie. On saura alors qu'il existe, forcément, une touche ou un mouvement nous permettant d'avancer.

L'homme pourrait jouer parce que sa base culturelle est assez forte pour identifier les possibilités offertes à lui par tel ou tel objet. Si l'on met dans les mains d'un enfant une voiture, et qu'il n'en a jamais vu une, ni sa fonction de rouler sur une surface plane, il ne sera que dans une phase de découverte. A partir du moment où on lui aura montré les possibilités offertes par la maniabilité de la voiture, il pourra alors l'utiliser comme un outil pour jouer. C'est ce qu'on lui a montré, ou ce qu'il a vu, le méta-jeu, qui lui permettra de jouer. Et ce méta-jeu ayant lieu en permanence, lui permettra de développer de nouveaux schèmes et d'expérimenter de nouvelles situations de jeu, de nouveaux scénarios. Cette proposition va

dans le sens des propose de Berry et Brougère (2001) qui présentent le jeu comme mobilisant différentes ressources matérielles, intellectuelles ou symboliques venant du monde extérieur et correspondant ainsi au méta-jeu.

8.2.2. Jouer aux jeux vidéo c'est être en relation avec le socle commun de connaissances et de compétences

Notre deuxième question concernait l'éventuelle utilisation de cette méthode d'analyse pour mettre en lien différents éléments issus de la pratique du jeu vidéo et ceux attendus à l'école en France. Nous cherchions à voir s'il était possible de trouver, par l'utilisation de la méthode inspirée des travaux de Hall (1984), un lien entre les activités permises par le jeu et celles développées dans le cadre scolaire via le socle commun de connaissances et de compétences (Q2).

Nous faisons l'hypothèse qu'il était possible de répondre de manière positive à cette question par la mise en relation des éléments identifiés suite au découpage structurel du jeu vidéo avec ceux issus du référentiel de l'Education Nationale en France (H2). Là aussi, cette hypothèse est confirmée par nos travaux avec l'identification de relations entre ces outils pourtant très différents. En effet, nous avons mis au jour un certain nombre de liens entre le socle commun de connaissances et de compétences et la pratique des jeux vidéo.

Comme nous l'avons évoqué, la mise en relation pourrait être effective entre le jeu sérieux et le socle commun sur un certain nombre de compétences qui peuvent être par exemple la compétence 1 « La maîtrise de la langue française » avec l'activité de « lecture » et « d'écriture » mais aussi la compétence 3 « Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique » avec « les nombres et le calcul », la « géométrie », les « grandeurs et mesures », « l'organisation et la gestion des données »

On identifie également des liens potentiels avec la compétence 4 « La maîtrise des techniques usuelles de l'information de la communication » de par l'appropriation « d'un environnement numérique de travail » et avec la compétence 5 « La culture humaniste » avec le fait d' « avoir des repères relevant du temps et de l'espace » et le fait de « lire et pratiquer différents langages ».

Il y aurait donc des liens existants entre les différents items du socle et la pratique des jeux vidéo. Une activité vidéo-ludique pourrait ainsi contribuer, ou du moins, approcher, le développement de certains éléments attendus à l'école.

Un rapprochement est ici établi entre apprentissages formels de l'école et apprentissages informels issus de la pratique du jeu vidéo. On peut donc envisager une activation de ces apprentissages formels par la pratique du jeu vidéo. La relation entre jouer et apprendre, comme nous en avons fait état dans notre chapitre 2, semblerait possible et la question serait alors de savoir si le transfert de ces apprentissages est effectif ou non suite à la pratique vidéo ludique et si l'aspect formel attendu par l'Education Nationale est effectivement activé chez les élèves.

Pour cela, nous avons mis en place une démarche expérimentale de vérification de ces liens entre le jeu vidéo et le socle commun de connaissances et de compétences. Pour cela il nous a fallu tout d'abord sélectionner un jeu vidéo qui pourrait être utilisable en contexte scolaire. Nous allons voir, dans le chapitre suivant, qu'un certain nombre de critères était à prendre en compte.

Synthèse du chapitre 8	
<i>On repère quatre séries majeures dans la pratique du jeu vidéo</i>	<i>En appliquant la méthode inspirée des travaux d'Edward Twichell Hall au jeu vidéo, on peut repérer des séries majeures et communes aux jeux vidéo étudiés. Il s'agit des séries « découverte », « détermination », « jeu » et « méta-jeu ».</i>
	<i>Nous pouvons décomposer le jeu vidéo à l'aide de cette méthode et lier les éléments les plus fins identifiés à ceux du socle commun de connaissances et de compétences.</i>
	<i>La pratique du jeu vidéo est peut-être liée au socle commun de connaissances et de compétences. Pour vérifier cela, nous mettons en place une démarche expérimentale.</i>

CHAPITRE 9 : CHOIX DU JEU VIDEO ET LIENS AVEC LE SOCLE COMMUN

Nous présentons dans ce chapitre la méthode de sélection d'un jeu vidéo pour notre procédure expérimentale. Nous présentons ensuite les relations établies à l'aide de la méthode d'analyse inspirée des travaux de Hall (1984) entre le jeu sérieux choisi et le socle commun de connaissances et de compétence. Notre but est d'intégrer ce jeu sérieux dans une classe afin de vérifier l'existence de liens entre la pratique du jeu et le socle commun.

9.1. Méthode de sélection d'un jeu vidéo

Afin d'arrêter notre choix sur un jeu vidéo que nous utiliserons lors de la procédure expérimentale, nous avons sélectionné deux jeux étudiés lors de nos tests d'analyses structurales.

Pour procéder à ce choix, nous avons déterminé un certain nombre de critères de sélection du jeu vidéo. Nous avons donc contrôlé le contenu/thème, l'avis d'évaluation du Pan European Game Information (PEGI) (« PEGI Pan European Game Information - Que signifient les pictogrammes ? », s. d.), le coût, la légalité, le support de diffusion, la durée et le réalisme du jeu.

Dans un premier temps, nous avons veillé à ne sélectionner que des jeux vidéo non violents dans la mesure où ils seraient utilisés dans le contexte scolaire et auprès d'enfants mineurs. Pour cela, nous avons respecté la classe d'âge du jeu vidéo caractérisée par la norme PEGI. Tout jeu au-delà de « PEGI 7 », soit non adapté aux enfants de moins de 7 ans, fut retiré de notre liste. Le critère « coût » fut également à prendre en compte. En effet, acquérir des jeux vidéo en nombre suffisant (un jeu pour deux élèves au minimum) représentait un coût non négligeable que nous ne pouvions nous permettre. Il nous a fallu alors sélectionner un jeu vidéo gratuit et dont les droits d'utilisation nous permettaient un usage libre dans notre procédure expérimentale (légalité de son utilisation gratuite). Cette question du coût était liée à celle du support de diffusion. En effet, pour pouvoir utiliser ce jeu dans un établissement scolaire, il nous fallait un jeu vidéo accessible sur ordinateur. On ne pouvait en effet envisager d'acquérir des consoles de jeu pour les élèves et ce sont des ordinateurs que nous avons le

plus de chance de trouver dans les écoles. De plus, nous avons constitué un stock de six ordinateurs portables afin de pallier l'absence d'ordinateurs fixes dans les établissements.

Un autre critère de notre sélection fut la durée du jeu vidéo. Nous souhaitions pouvoir utiliser ces jeux vidéo dans leur intégralité pour que les élèves puissent saisir le sens véhiculé par le jeu et qu'ils soient exposés au maximum à leur contenu. Enfin, nous avons veillé à utiliser un jeu vidéo réaliste, c'est-à-dire qui permettrait une immersion plus aisée et un confort de jeu proche des productions commerciales auxquelles sont exposés les enfants au quotidien.

Le tableau ci-dessous présente les critères de sélection retenus dans notre choix de jeu vidéo :

Critère de sélection	Validation du critère
Contenu/thème	Le jeu se devait d'être non violent et proche de ce que pourraient retrouver les élèves en situation scolaire
Evaluation PEGI	Le jeu ne devait pas être évalué au-delà de « PEGI 7 »
Coût	Le jeu devait être le moins cher possible, ou gratuit
Légalité	Nous devons pouvoir l'exploiter légalement pendant notre expérimentation
Support de diffusion	Le jeu vidéo retenu devait pouvoir être utilisé sur un ordinateur
Durée	Le jeu devait être réalisable en moins d'une heure
Réalisme	Le jeu devait proposer une interface ludique et intuitive, avec une jouabilité proche des jeux vidéo que les élèves utilisent chez eux

Tableau 3 - Critères de sélection et de validation pour le choix d'un jeu sérieux

Eu égard à ces critères de sélection, nous nous sommes tournés vers deux jeux sérieux, *Halte aux catastrophes* et *Food Force*. Nous avons alors fait jouer deux élèves à ces jeux vidéo afin d'effectuer un choix final. L'objectif était de procéder à une observation du dispositif à prévoir pour chaque jeu, du comportement de l'élève en situation et de son ressenti à l'aide d'un entretien à l'issue des différentes parties. Il nous a également permis de faire le point sur les besoins en termes de matériel et d'installation du jeu. Les élèves choisis pour le test de ces jeux vidéo sont deux filles. L'une d'elle est en classe de 4^{ème} et l'autre en classe de CM2.

9.1.1. Test du jeu *Halte aux catastrophes*

Le jeu *Halte aux catastrophes* est un jeu de simulation créé par l'Organisation des Nations Unies (ONU) et l'International Strategy for Disaster Reduction (ISDR) afin de développer la prise de conscience face aux catastrophes naturelles. L'objectif dans ce jeu est de construire une zone habitable plus sûre pour les habitants alors que s'annonce une catastrophe.

Au niveau des conditions techniques de jeu, une connexion internet est indispensable pour jouer à ce jeu car il s'agit d'un jeu vidéo en ligne. Il faudrait alors veiller à ce que tous les ordinateurs soient connectés au réseau internet, ce qui n'est pas forcément le cas dans tous les établissements. Le fonctionnement du jeu requiert également l'utilisation du logiciel Adobe® Flash® Player. Lui aussi est à installer avant la séance ou à utiliser en version portable. Il est indispensable de posséder une souris fonctionnant parfaitement et l'environnement se doit d'être calme autour du joueur car une ambiance sonore est présente tout au long du jeu (bruits de vagues, vent...) et de bref signaux sonores sont audibles lors des actions du joueur. Cependant, le jeu fonctionne exclusivement sur la lecture et les consignes ne sont pas données oralement. L'utilisation de casques est donc recommandée mais pas indispensable dans le cadre d'une utilisation en classe. Une partie dure environ 20 minutes et différents scénarios sont proposés au joueur (tremblement de terre, incendie de forêt, tsunami, cyclone, inondation...). Il peut choisir de lui-même celui qui l'intéresse. Le choix du niveau de difficulté est également demandé (Facile-Moyen-Difficile) et correspond à la taille de la surface d'exploration de la zone de jeu.

On constate lors de cette observation que les joueurs posent des questions très régulièrement : « On appuie où ? », « Si je fais ça, qu'est-ce qui se passe ? ». « Comment on fait pour jouer ?? ». Il faut d'ailleurs continuellement les guider, les orienter, leur donner les consignes ou du moins la manière de les avoir à nouveau car ils ne les comprennent pas. Néanmoins, l'élève de 4^{ème} a demandé une seule fois où se trouvent les consignes puis ne les a plus redemandées. L'élève de CM2 a eu davantage de mal à les comprendre et même en les regardant à nouveau, elle les a oubliées par la suite. Il a alors fallu lui rappeler les consignes. Cet élément risque d'être gênant dans la mesure où nous souhaitons utiliser ce jeu avec plus d'une dizaine d'élèves simultanément. Le vocabulaire utilisé dans ce jeu semble assez compliqué à comprendre. Certains termes sont difficiles, que ce soit pour l'élève de CM2 ou pour celle de 4^{ème}.

Au niveau de la manipulation et des déplacements dans le jeu, on observe que le déplacement sur la zone de jeu n'est pas maîtrisé et très peu utilisé par l'élève de CM2. Elle va rester en permanence sur une zone de jeu et non pas se déplacer sur toute la carte comme le fait l'élève de 4^{ème}. Il y a également parfois une hésitation concernant les actions à mener. Par exemple, l'élève de CM2 ne fait pas immédiatement le lien entre le fait de construire une maison avec 4 chambres (pouvant abriter davantage de monde : ce qui un objectif du jeu) et une maison avec 3 chambres (pouvant donc accueillir moins de monde). Elle va construire des maisons sans forcément penser à la logique de gestion de la place et cela même si son objectif est d'abriter un maximum de personnes (c'est son objectif prioritaire d'ailleurs, elle le répète pendant toute la partie).

En ce qui concerne leur ressenti après le jeu, les joueuses confient qu'il est « sympa » mais trop technique et qu'elles n'ont pas forcément adhéré. Ce qui était intéressant pour elles c'était « d'essayer de sauver des gens ». Arriver à répondre aux attentes du jeu en termes d'objectifs à atteindre semble également être un élément de motivation. Ce qui ne leur a pas plus c'est « le vocabulaire » très technique utilisé dans le jeu. Il faudrait ainsi une préparation plus approfondie avant le jeu : « Au début, on ne sait pas trop quoi faire » selon l'élève de 4^{ème}. Certains termes ne sont pas simples à comprendre : « entre défenses et coupe-feu, quelle est la différence ? » demande l'élève de CM2. Il est également apparu qu'il y avait trop de texte à lire tout au long du jeu. Par conséquent, les enfants lisent au début mais abandonnent rapidement et se contentent de cliquer pour poursuivre dès lors qu'une information apparaît à l'écran. Les élèves concèdent néanmoins qu'elles rejoueraient une partie.

Enfin, lorsqu'il leur a été demandé si elles avaient le sentiment d'avoir appris quelque chose tout au long du jeu, l'élève de CM2 pense avoir appris : « qu'il faut construire les maisons près de l'eau pour se protéger au cas où un incendie éclaterait, qu'il existe des arbres anti-feu, qu'il faut enlever les arbres secs pour ne pas que le feu prenne partout » et que « la formation sert à sauver des vies. Les gens savent alors quoi faire lorsque l'alarme retentit ». Pour l'élève de 4^{ème} : « Qu'il faut économiser et faire attention à ce que l'on construit » (l'élève a construit par erreur 2 fois la même construction et cela lui a coûté quasiment tout son budget) mais aussi « quel la formation sert à sauver des vies et qu'il faut un système d'alarme ».

9.1.2. Test du jeu *Food Force*

Nous les avons ensuite fait jouer au jeu sérieux *Food Force*. Il s'agit d'un jeu sérieux de stratégie qui est le fruit d'une initiative du Programme Alimentaire Mondial et de l'Organisation des Nations Unies. L'objectif est ici de sensibiliser les utilisateurs, et plus particulièrement les enfants, au problème de la faim dans le monde. Ce jeu sérieux est composé de six missions différentes, représentant les étapes d'acheminement de l'aide alimentaire. L'objectif du joueur est de venir en aide à la population d'une ville fictive qui est en situation de crise alimentaire.

En ce qui concerne les conditions matérielles, nous avons observé qu'il était nécessaire pour installer le jeu d'avoir à disposition un ordinateur ainsi qu'une connexion internet ou d'avoir le jeu sur un support amovible. Ce jeu, contrairement au précédent, peut se jouer hors ligne. Il faudrait cependant veiller à utiliser ce jeu en version « portable » pour ne pas avoir à l'installer sur les postes informatique des écoles. En effet, il est généralement nécessaire d'obtenir des droits d'administration pour l'installation de nouveaux logiciels. Une version « portable » permettrait de jouer au jeu sans l'installer. Autre observation, le fonctionnement du jeu requiert l'utilisation du logiciel QuickTime® Player.

Toutes les missions du jeu s'effectuant grâce à la souris, il est indispensable de posséder une souris fonctionnant parfaitement. Le joueur doit également avoir un casque audio où se trouver seul dans un environnement calme car le jeu donne des informations et consignes via la vidéo et l'audio. Avoir une salle dans les écoles pour chaque élève apparaissant difficilement réalisable, nous devons veiller à disposer en permanence du nombre de casques audio nécessaires à la pratique du jeu vidéo lors de nos déplacements dans les établissements scolaires. Nous avons également vérifié la durée d'une partie en situation réelle et il s'avère qu'elle est de 45 minutes à une heure au maximum. Cependant, les élèves ont la possibilité de rejouer une mission dès lors qu'elle est terminée. Afin d'éviter cette situation et donc de décaler l'ensemble de la procédure de terrain, il nous faudra veiller à donner aux élèves comme consigne de ne pas rejouer les missions une fois celles-ci effectuées.

Dans cette phase de test, nous avons observé que les joueurs posaient des questions et ce notamment au début du jeu lorsque les seuls choix offerts sont le fait de jouer ou de découvrir les consignes du jeu. Nous devons donc préciser aux joueurs qu'il leur faut cliquer sur « Jouer » dès lors qu'ils seront en situation de jeu. On a observé que les joueurs étaient très

concentrés tout au long de la partie. D'une manière générale, les consignes du jeu ont été comprises par les joueurs. Au niveau de la manipulation du jeu, la souris étant le seul élément à utiliser, ils n'ont pas rencontré de difficultés particulières.

Veillant à débriefer avec ces joueurs tests leur sentiment face au jeu, nous avons pu observer que le jeu leur « a plu ». Ils ont trouvé qu'il y avait « plus d'action dans ce jeu » que dans *Halte aux catastrophes*. Ce dernier étant pour les élèves « moins réaliste et plus lent ». Ils ont apprécié les différentes missions qui sont pour eux « sympathiques et faciles » et les images qui sont « bien faites ». Néanmoins, ils trouvent que le jeu peut être assez lent à certains moments et que finalement « ils ne jouent pas beaucoup ». Les commentaires du jeu (le personnage qui guide le joueur au fil du jeu et qui donne des conseils pendant les missions) ne sont pour eux pas assez positifs : « Il n'est jamais positif lui !, il ne nous encourage pas, c'est énervant !!! ». Ils seraient là aussi prêts à rejouer une partie.

Enfin, lorsqu'on leur demande s'ils ont le sentiment d'avoir appris quelque chose, il ressort notamment le fait qu'il faille « ramener de la nourriture à tous pour que la ville se développe » et « que certains enfants n'ont pas assez à manger ».

9.1.3. Choix du jeu sérieux *Food Force*

Après ces deux tests avec des joueurs, les observations effectuées et les entretiens sur le jeu, nous avons décidé de porter notre choix sur le jeu sérieux *Food Force*.

Nous avons sélectionné ce jeu car il remplit différentes conditions indispensables à notre démarche. Premièrement, il s'agit d'un jeu sérieux qui réunit les critères de sélection décrits précédemment dans notre démarche. Deuxièmement, ce jeu est d'une durée de 45 minutes environ, ce qui correspond à une séance d'une heure avec les élèves et rend possible son intégration dans des classes qui n'ont pas forcément beaucoup de temps disponible pour se prêter à des expérimentations en dehors des programmes scolaires. De plus, cette courte durée nous permet d'enchaîner deux sessions avec des groupes différents et donc de faire passer toutes la classe en deux heures. Les horaires des écoles primaires étant généralement en France d'un peu moins de deux heures entre le début des cours et les récréations, ce format de jeu correspond à nos besoins. Les élèves pourraient ainsi effectuer l'intégralité du jeu et donc terminer la partie lors de chaque séance. Troisièmement, nous avons trouvé dans ce jeu, une

qualité de scénario, de game play et de graphisme que n'ont pas forcément tous les jeux sérieux développés à cette époque et qui est confirmée par les joueurs de la phase de test.

Nous référant aux recommandations d'âge de ce jeu, les 8-13 ans, nous avons décidé de nous orienter sur un public de joueurs en fin de cours primaire (CE1, CE2, CM2). En effet, ces élèves ont entre 9 et 12 ans s'ils ont suivi une scolarité normale, soit, sans avoir sauté de classe et/ou redoublé. De plus, le CM2 correspond à l'un des trois paliers du socle. En effet, c'est à la fin du cours primaire que les élèves sont censés avoir acquis les éléments du palier 2 du socle. Une évaluation à ce niveau semblerait des plus pertinentes dans la mesure où l'on vise un ensemble de compétences contenues dans le socle.

Enfin, pour résoudre les différents problèmes d'ordre technique (installation du jeu), nous avons fait appel à un informaticien afin qu'il développe une version portable du jeu permettant de l'utiliser sans la moindre installation.

9.1.4. Description du jeu sérieux choisi

Le jeu *Food Force* est un jeu sérieux présenté par le Programme Alimentaire Mondial des Nations Unies (WFP, 2006). Il s'agit du premier jeu vidéo « humanitaire ». Ce projet a été développé pour aider les enfants à se familiariser avec la lutte contre la faim dans le monde et il est destiné aux 8-13 ans. Le joueur est placé sur l'île imaginaire de « Sheylan », île alors en guerre, située en plein océan indien. Le joueur va devoir faire face à six missions tout au long du jeu dans lesquelles il devra notamment reconstituer des rations alimentaires pour les habitants, les acheminer jusqu'à la population mais aussi veiller à permettre l'autonomie de cette dernière. Lancé en 2006 et produit par Ubisoft®, ce jeu permet, selon Neil Gallagher, alors directeur de la communication du PAM, « de stimuler l'intérêt des enfants et de les informer sur la faim, un fléau qui tue plus que le sida, la malaria et la tuberculose réunis » et cela sous « sous une forme ludique et pédagogique » (Programme Alimentaire Mondial, 2006).

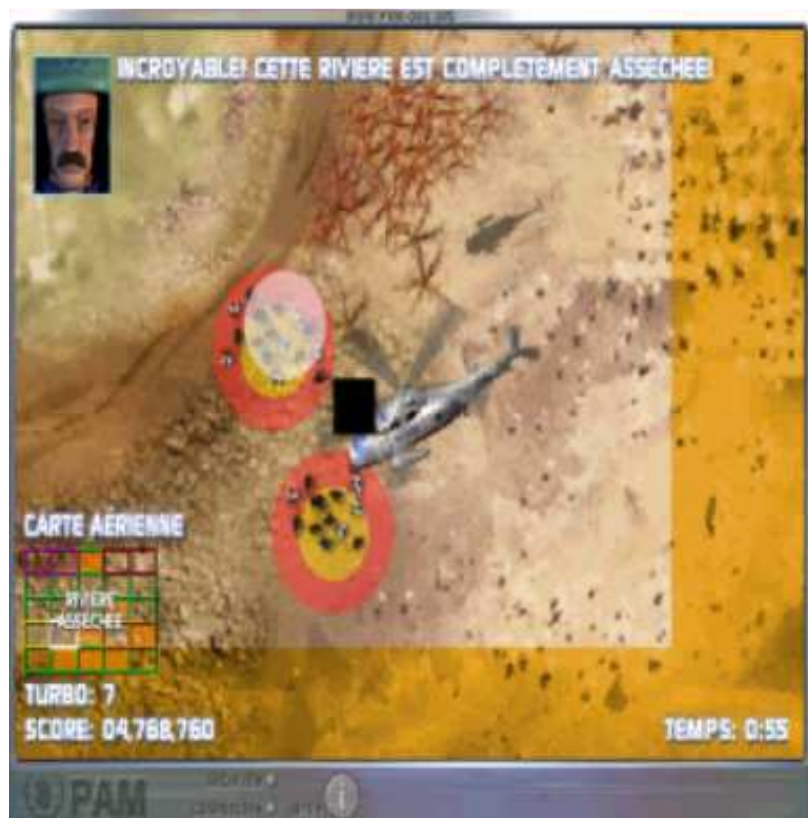
Le jeu démarre par une présentation du contexte actuel de l'île de Sheylan et présente les différents membres de l'équipe du PAM (Programme Alimentaire Mondial) qui vont partir en mission pour venir en aide à la population. Le joueur va alors avoir à effectuer différentes missions dans le jeu. Chacune de ces missions est précédée d'une introduction en vidéo

animée à vocation éducative, d'une explication des manipulations à effectuer pour réussir la mission et se termine à nouveau par une vidéo éducative avec cette fois-ci des images réelles.

Pour plus de précisions sur son contenu, nous présentons les différents éléments de ce jeu dans les parties suivantes.

9.1.4.a. Détail de la mission 1 : Reconnaissance aérienne

Dans cette mission, le joueur doit repérer les personnes ayant besoin d'aide afin de pouvoir répartir la nourriture. D'un point de vue des manipulations à effectuer par le joueur, il lui faut diriger un hélicoptère avec la souris et passer le projecteur sur les personnes présentes au sol. Pour s'aider, il bénéficie d'une carte aérienne (en bas à gauche) sur laquelle les zones virent à l'orange dès lors qu'il les a correctement explorées.



Visuel 8 - Copie d'écran de la mission 1 du jeu *Food Force*

9.1.4.b. Détail de la mission 2 : Régime alimentaire équilibré

Le joueur doit ici ajuster les rations des aliments afin de constituer un repas équilibré et nutritif à destination des enfants des pays en difficulté. D'un point de vue des manipulations à effectuer, le joueur doit monter et descendre des jauges contenant les aliments afin d'arriver à

une ration énergétique nécessaire pour un enfant et cela tout en respectant le budget maximal de 30 cents.



Visuel 9 - Copie d'écran de la mission 2 du jeu *Food Force*

9.1.4.c. Détail de la mission 3 : Largage aérien

Lors de la mission 3, le joueur est placé dans un avion qui largue de la nourriture au plus proche des populations en difficulté. La mission est rendue plus difficile par le fait que la direction du vent influence l'endroit où tomberont les sacs de nourriture. Il doit, pour larguer les palettes de nourriture, cliquer rapidement sur la souris dans un temps défini (moins d'une seconde) afin de ralentir la variation du vent et donc de larguer les palettes à la population au bon endroit.



Visuel 10 - Copie d'écran de la mission 3 du jeu *Food Force*

9.1.4.d. *Détail de la mission 4 : Acheminement par bateau*

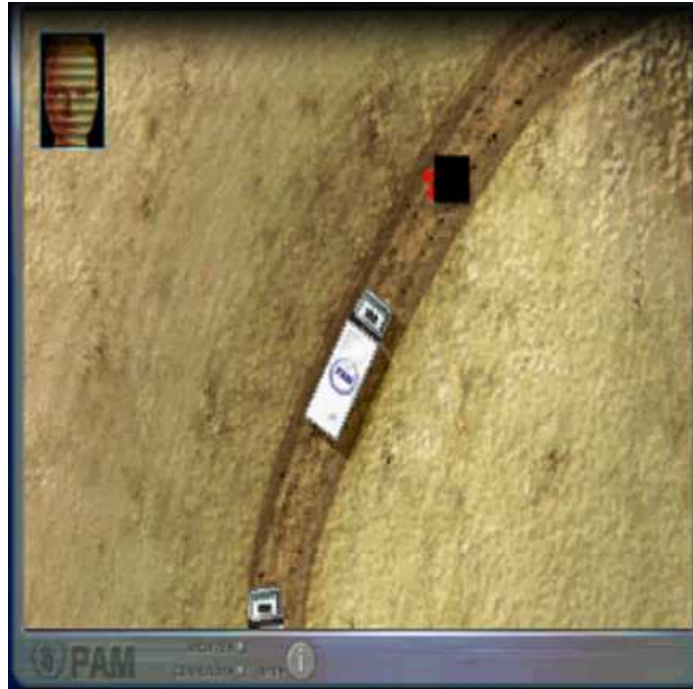
Il faut ici que le joueur fasse parvenir la nourriture par bateau et ce depuis différents pays du monde. Le fonctionnement est basé sur le principe d'un puzzle à compléter (en bas à gauche du visuel ci-dessous) par le joueur en sélectionnant les cases correspondant à celles vides sur la carte et en les déposants dans le puzzle. Comme dans tout puzzle, chaque case ne peut être complétée à deux reprises.



Visuel 11 - Copie d'écran de la mission 4 du jeu *Food Force*

9.1.4.e. Détail de la mission 5 : Voyage en camion

La 5^{ème} mission est composée de quatre sous-missions (dont trois sont générées aléatoirement pour chaque partie). Avant d’être confronté à ces missions, il faut que le joueur conduise un camion à travers le désert en le dirigeant à l’aide de la souris.

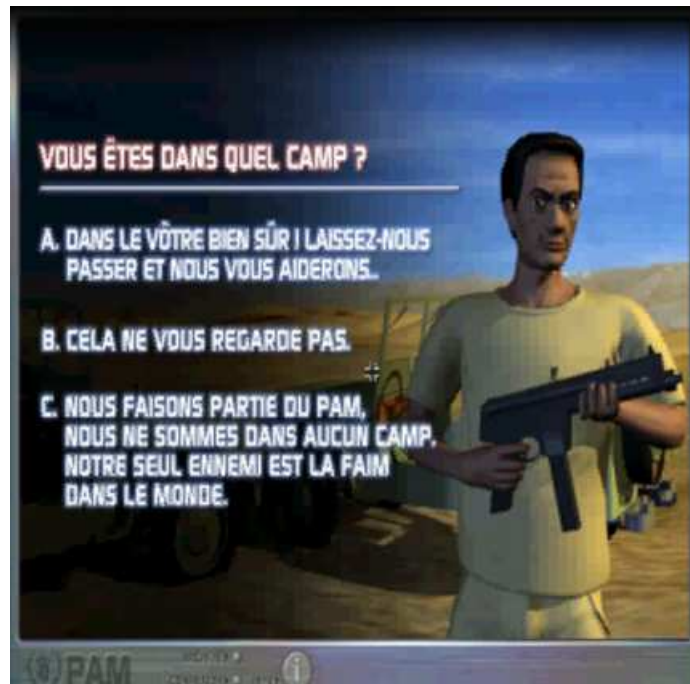


Visuel 12 - Copie d’écran de la mission 5 du jeu *Food Force*

9.1.4.f. Détail de la sous-mission 5.1 : Soldats-rebelles

Dans cette sous-mission, le joueur se retrouve confronté à des soldats rebelles. Ces derniers vont lui poser trois questions et, fonctionnant sous forme de questionnaire à choix multiple, le joueur devra proposer la bonne réponse pour obtenir un maximum de points.

Il lui faudra alors cliquer avec la souris sur la réponse qu’il pense correcte.



Visuel 13 - Copie d'écran de la mission 5.1 du jeu *Food Force*

9.1.4.g. Détail de la sous-mission 5.2 : Reconstruction du pont

Le joueur doit ici reconstituer un pont qui a été détruit. Pour cela il devra, à l'aide de la souris, choisir les éléments du pont à sa disposition en bas de l'image et les repositionner dans le bon ordre là où le pont a disparu.



Visuel 14 - Copie d'écran de la mission 5.2 du jeu *Food Force*

9.1.4.h. Détail de la sous-mission 5.3 : Pneu crevé

Suite à la crevaison d'un pneu, le joueur va devoir changer cette roue. Pour cela, il devra dévisser les boulons par un long clic avec la souris sur chacun d'eux et revisser les boulons sur la nouvelle roue en effectuant la même manipulation.



Visuel 15 - Copie d'écran de la mission 5.2 du jeu Food Force

9.1.4.i. Mission 5.4 : Déminage

Le joueur est ici arrivé sur un parcours où sont enterrées de très nombreuses mines. Il va lui falloir les trouver à l'aide d'un détecteur à métaux et les désamorcer en cliquant dessus avec la souris. Un signal sonore, s'accélégrant à proximité des mines, l'aide à localiser plus aisément les mines enfouies sous le sable.



Visuel 16 - Copie d'écran de la mission 5.4 du jeu Food Force

9.1.4.j. *Détail de la mission 6 : Répartition de l'aide alimentaire*

Dans cette mission finale, les joueurs doivent répartir l'aide alimentaire dans différents domaines afin d'amener la ville à un équilibre. Le joueur devra déplacer les sacs et les déposer sur le lieu de son choix. Des jauges permettant au joueur de s'assurer de l'équilibre de sa répartition alimentaire sont présentes à droite de l'image. Pour déplacer la nourriture, il doit effectuer un « clic maintenu + déplacer » avec la souris.



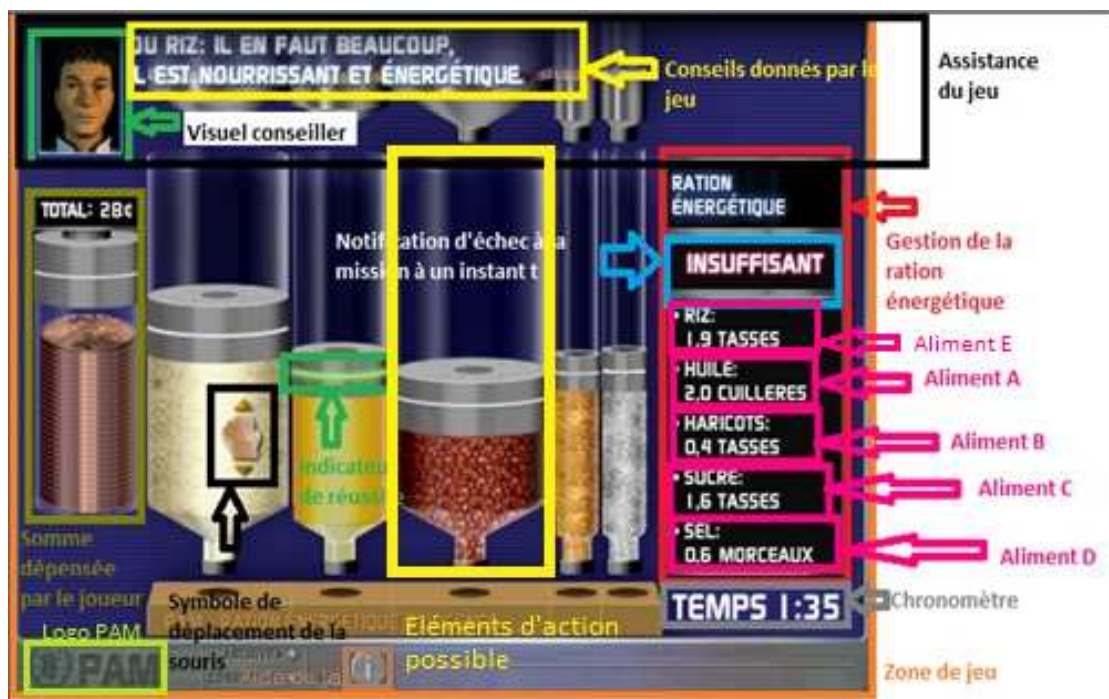
Visuel 17 - Copie d'écran de la mission 6 du jeu *Food Force*

A la fin du jeu, le joueur obtient son score (exprimé en millions de points) et a la possibilité de le communiquer sur le site internet du PAM.

9.2. Les liens entre le jeu sérieux *Food Force* et le socle commun de connaissances et de compétences

En nous appuyant sur la méthode d'analyse du jeu vidéo et du socle commun décrite précédemment, nous avons établi un certain nombre de relations entre le jeu sérieux et le palier 2 du socle commun de connaissances et de compétences. Voici un exemple d'analyse d'un segment du jeu sérieux *Food Force* en vue d'établir des liens avec le socle commun.

Le segment choisi ici fait partie de la mission 2 que nous avons appelé « Régime alimentaire équilibré ».



Visuel 18 - Exemple de décomposition de la mission 2 « Régime alimentaire équilibré » du jeu sérieux *Food Force*

On observe qu'il existe une première série qui est la « zone de jeu ». Cette série « zone de jeu » est composée de différentes notes qui sont liées entre elles par un schéma d'ordre et de sélection. Ces notes sont les suivantes : « Assistance du jeu », « Logo », « Eléments d'actions possibles », « Aide du jeu », « Chronomètre », « Gestion de la ration énergétique », « Somme dépensée par le joueur » et « Symbole du déplacement ».

Chacune de ces notes de la série « zone de jeu » devient une série à son tour. Ainsi, la note « assistance du jeu » devient la série « assistance de jeu » composée, elle aussi, des notes « visuel conseiller » et « conseils donnés par le jeu ».

Nous avons ensuite mis en relation les éléments du socle pouvant être liés aux notes/séries obtenues dans le jeu vidéo.

Ces relations sont présentées dans le tableau qui suit :

- En bleu : les séries et notes extraites du jeu sérieux *Food Force* (exemple : Chiffres)
- En rouge : les notes et/ou séries qui ont une correspondance avec les attentes officielles du socle commun de connaissances et de compétences (exemple : Lecture)

Nous découpons l'analyse en différentes catégories perceptibles afin de permettre davantage de lisibilité. Ainsi, une catégorie perceptible correspondra finalement à un niveau d'analyse. Plus la catégorie perceptible évolue, plus on va dans un niveau fin d'analyse. En d'autres termes, la catégorie perceptible numéro 1 est la première couche d'analyse, la catégorie perceptible 2 est la couche suivante d'analyse, etc...

CHAPITRE 9 : CHOIX DU JEU VIDEO ET LIENS AVEC LE SOCLE COMMUN

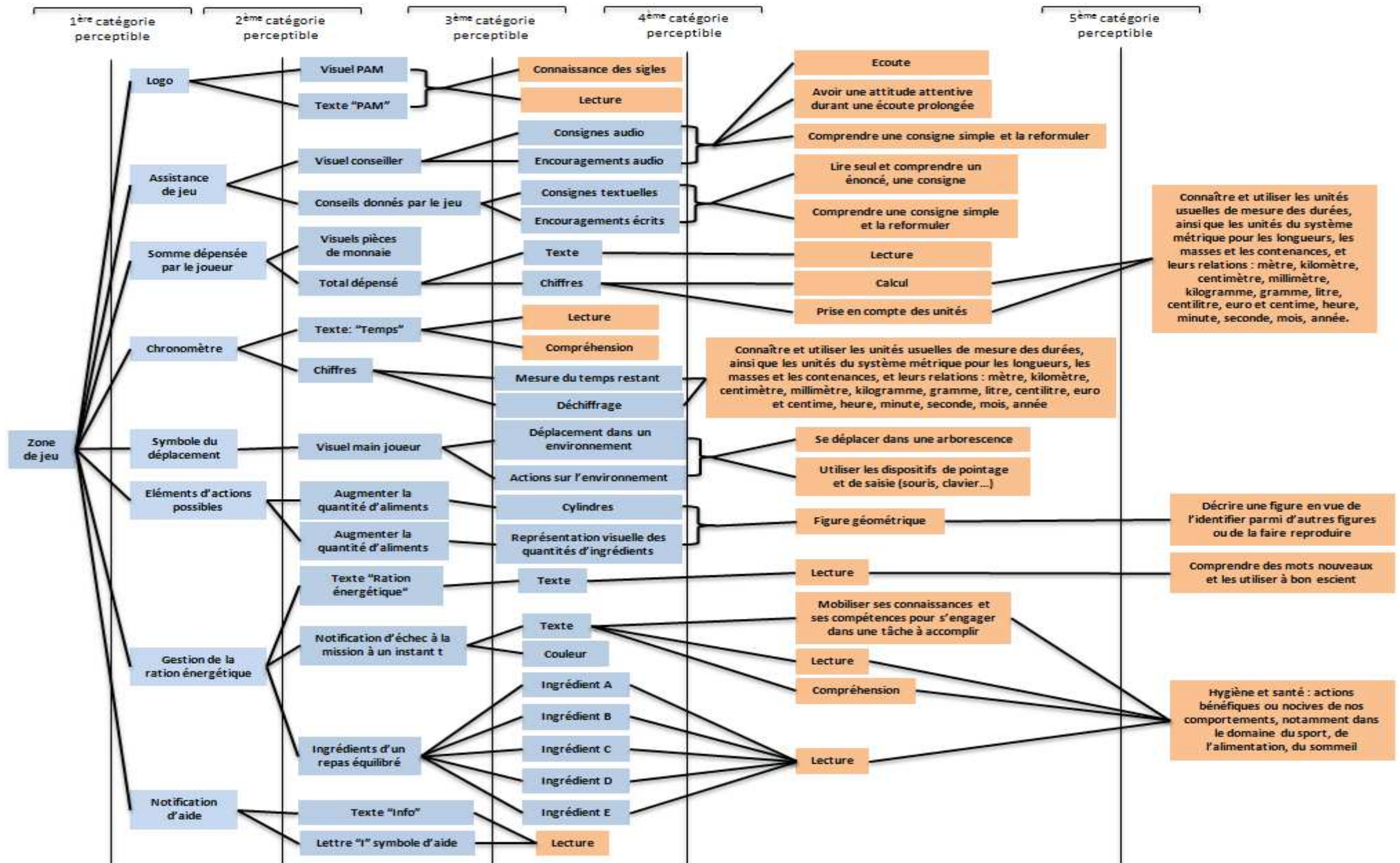


Tableau 4 - Mise en relation des éléments du socle commun de connaissances et de compétences avec les notes/séries obtenues dans le jeu vidéo

Voici pour exemple, le détail de certains des notes et séries identifiables dans le jeu sérieux *Food Force*.

1^{ère} catégorie perceptible :

Dans cette mission 2, les notes « Logo », « Assistance du jeu », « Somme dépensée par le joueur », « Chronomètre », Symbole du déplacement », « Eléments d'actions possibles », « Gestion de la ration énergétique » et « Notification d'aide » composent la série « Zone de jeu » par un schéma d'ordre et de sélection. Elles ne sont ainsi pas disposées de n'importe quelle manière et sont traditionnellement liées entre elles.

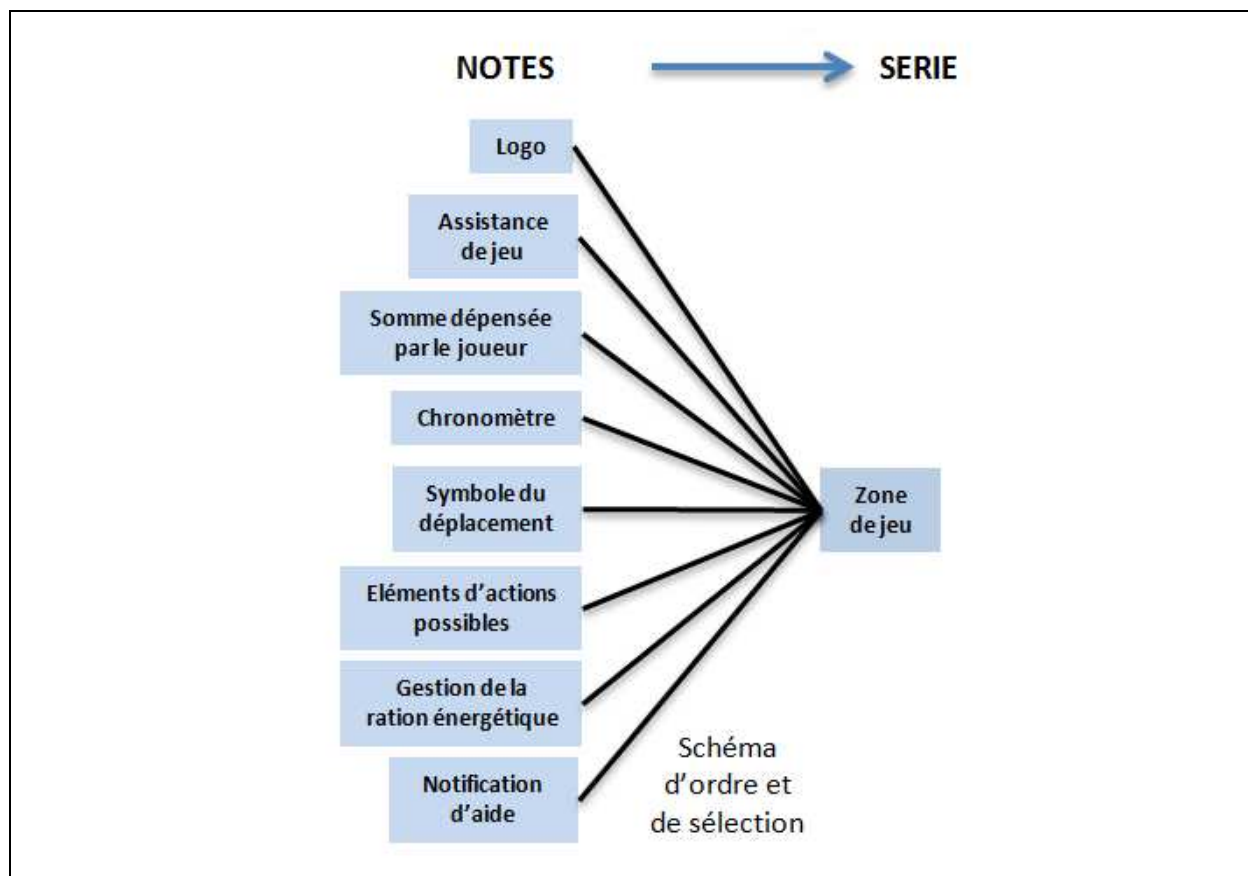


Figure 17 - Schéma de la série « zone de jeu »

2^{ème} catégorie perceptible:

On décompose alors chacune de ces notes identifiées dans la série zone de jeu. Ci-dessous, l'analyse de la note « chronomètre » qui devient une série composée de différentes notes qui sont les notes « Texte : Temps » et « Chiffres ». Ces notes sont liées entre elles par un schéma d'ordre et de sélection. En effet, les notes Texte « Temps » et Chiffres sont liées au

chronomètre par un schéma de sélection dans la mesure où le temps est culturellement composé de chiffres et elles sont liées par un schéma d'ordre car elles sont disposées d'une manière voulue pas les développeurs : le texte temps avant les chiffres.

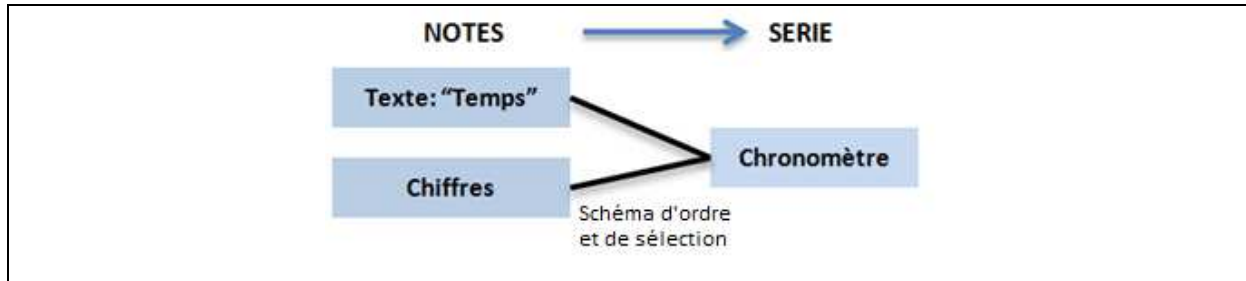


Figure 18 - Schéma de la série "Chronomètre"

3ème catégorie perceptible:

Une nouvelle décomposition de la note Texte « Temps » montre que cette dernière devient série par l'association de la note « lecture » et de la note « compréhension » dans un schéma d'ordre et de sélection. On retrouve donc ces deux notes dans la série Texte « Temps » comme représenté ci-dessous. Ces notes constituent les notes en lien avec le socle commun de connaissances et de compétences. Elles sont donc représentées en rouge dans le schéma. Il s'agira du dernier niveau visible pour la série Texte « Temps ». Une partie du lien entre le chronomètre et le socle commun se situe à ce niveau dans la « lecture » et la « compréhension ».

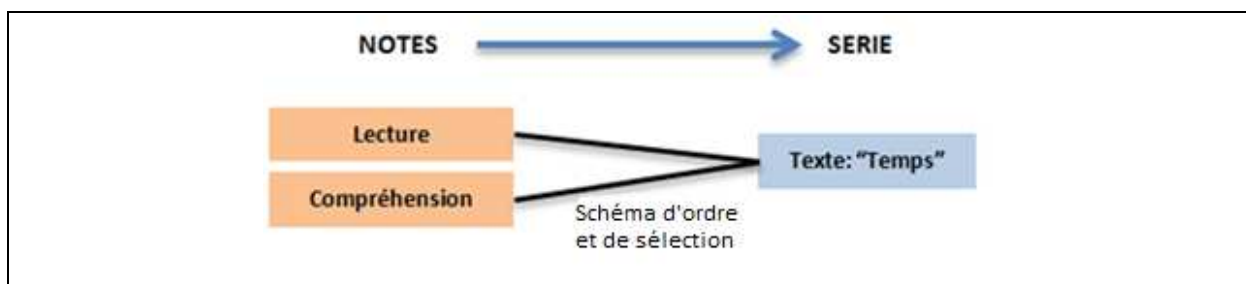


Figure 19 - Schéma de la série "Texte "Temps"'"

4ème catégorie perceptible :

Nous analysons alors la note « chiffres » pour étudier à quel niveau celle-ci peut trouver sa correspondance dans le socle commun. Nous passons donc à une quatrième catégorie perceptible.

La quatrième catégorie perceptible correspond aux notes « Mesure du temps restant » et « Déchiffrage » qui composent la série « Chiffres » par un schéma d'ordre et de sélection. Les notes ne sont pas disposées de n'importe quelle manière. Il faut pour comprendre ces chiffres, déchiffrer et mesurer le temps restant.

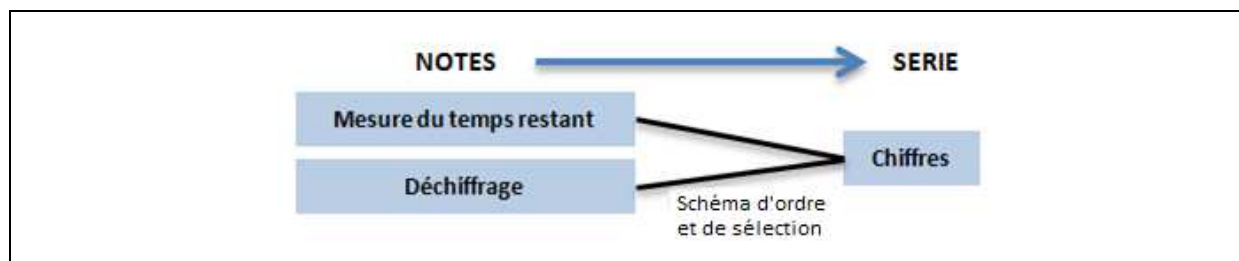


Figure 20 - Schéma de la série « Chiffres »

5^{ème} catégorie perceptible:

Enfin, la dernière catégorie perceptible nous amène au lien avec le socle commun de connaissances et de compétences qui est la série « Connaître et utiliser les unités usuelles de mesure des durées, ainsi que les unités du système métrique pour les longueurs, les masses et les contenances, et leurs relations : mètre, kilomètre, centimètre, millimètre, kilogramme, gramme, litre, centilitre, euro et centime, heure, minute, seconde, mois, année ». C'est à ce niveau que se trouvent les notes les plus proches du socle commun pour cette série. Cette relation constituera une de nos entrées vers les attentes officielles de l'Education Nationale.

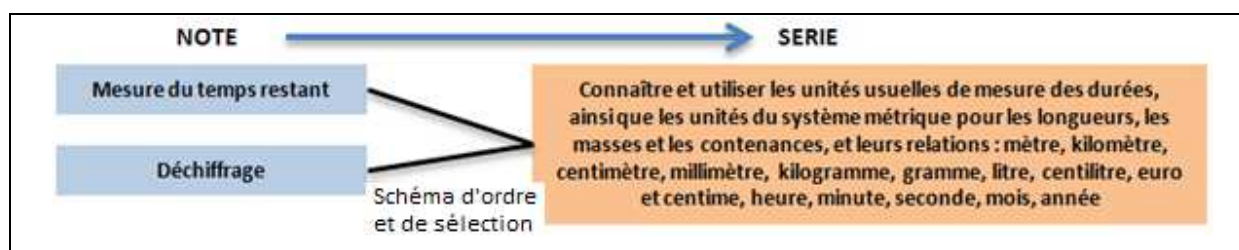


Figure 21 - Schéma de la série du socle commun de connaissances et de compétences

Après avoir effectué ces analyses sur l'ensemble du jeu sérieux *Food Force*, nous avons pu dresser une liste d'éléments repérables dans le jeu sérieux *Food Force* et qui trouvent une correspondance avec les éléments du palier 2 du socle commun de connaissances et de compétences. Ces relations sont définies dans le tableau qui suit avec notamment les items du socle commun et la relation symbolisée dans le jeu sérieux *Food Force*. Nous présentons ces éléments selon les appellations d'« activité », « action », « opération ». Rappelons que nous

nous intéressons au palier 2 du socle commun de connaissances et de compétences. Ce palier concerne la deuxième étape du socle commun et va jusqu'au niveau CM2.

Le tableau suivant précise les relations entre les différents éléments repérés par la pratique du jeu sérieux *Food Force* (colonne de droite) et leur lien avec le socle (en jaune à gauche), en partant de l'activité à l'opération effectuée. L'opération effectuée étant le niveau de détail le plus fin dans le socle commun de connaissances et de compétences.

Dans la compétence 1 « La maîtrise de la langue française », pour l'activité de lecture, on va retrouver l'action « lire seul et comprendre un énoncé, une consigne » et l'opération « Comprendre des textes scolaires (énoncés de problèmes, consignes, leçons et exercices des manuels) ». Dans le jeu, ces éléments sont présents par la lecture des consignes tout au long du jeu et les explications écrites du jeu afin de réussir les différentes missions. C'est également le cas pour l'opération « Lire un texte documentaire, descriptif ou narratif, et restituer à l'oral ou par écrit l'essentiel du texte » qui appartient à l'action « Dégager le thème d'un texte ». Toujours dans l'action « Dégager le thème d'un texte », on retrouve l'opération « Relations entre les personnages » dans la présentation des personnages au début du jeu vidéo et de leurs différentes caractéristiques et rôles.

PALIER 2 □ COMPÉTENCE 1 – LA MAÎTRISE DE LA LANGUE FRANÇAISE			
Socle commun de connaissances et de compétences			Jeu sérieux <i>Food Force</i>
Activité	Action	Niveau fin/Opération	Relation dans le jeu
Lire	Lire seul et comprendre un énoncé, une consigne	Comprendre des textes scolaires (énoncés de problèmes, consignes, leçons et exercices des manuels).	Les consignes de jeu sont écrites tout au long du jeu. Le joueur peut donc les lire afin de comprendre ce qu'il doit faire et les bons choix à adopter pour réussir les missions.
	Dégager le thème d'un texte	Lire un texte documentaire, descriptif ou narratif, et restituer à l'oral ou par écrit l'essentiel du texte	
		Relations entre les personnages.	Présentation orale des personnages au début du jeu. Il y est présenté leurs rôles respectifs et leurs différentes spécialités dans le jeu.
		Trame de l'histoire	Repérable tout au long du jeu dans les consignes des différentes missions ainsi que dans les explications contextuelles.
	Repérer dans un texte des informations explicites	Sujet du texte	Les consignes de jeu sont écrites tout au long du jeu. Le joueur peut donc les lire afin de comprendre ce qu'il doit faire et les bons choix à adopter pour réussir les missions.
		Repérer dans un texte des informations explicites.	

Tableau 5 - Activité "Lire" et relation dans le jeu sérieux *Food Force*

Autre élément du socle commun de connaissances et de compétences, l'activité d'écriture, qui est représentée par les actions « Répondre à une question par une phrase complète à l'écrit » et « Rédiger un texte d'une quinzaine de lignes (récit, description, dialogue, texte poétique, compte-rendu) en utilisant ses connaissances en vocabulaire et en grammaire ».

Ces éléments sont potentiellement présents via la compréhension par le joueur du sens donné par le jeu dans ses différentes missions. Ainsi, en écoutant l'histoire qui est racontée, les consignes données et les images qui sont proposées, le joueur serait confronté à des éléments de sens qui sont susceptibles de développer chez lui l'activité d'écriture.

PALIER 2 □ COMPÉTENCE 1 – LA MAÎTRISE DE LA LANGUE FRANÇAISE			
Socle commun de connaissances et de compétences			Jeu sérieux <i>Food Force</i>
Activité	Action	Niveau fin/Opération	Relation dans le jeu
Ecrire	Répondre à une question par une phrase complète à l'écrit.	Dans les diverses activités scolaires, proposer une réponse écrite, explicite et énoncée dans une forme correcte.	Compréhension du sens donné par le jeu.
	Rédiger un texte d'une quinzaine de lignes (récit, description, dialogue, texte poétique, compte-rendu) en utilisant ses connaissances en vocabulaire et en grammaire.	Rédiger différents types de textes d'au moins deux paragraphes en veillant à leur cohérence, en évitant les répétitions et en respectant les contraintes syntaxiques et orthographiques ainsi que la ponctuation.	Ecoute de l'histoire, des consignes et compréhension de son influence sur le déroulement scénaristique et les missions à réaliser. Développement de sens pour la thématique visée.

Tableau 6 - Activité "Ecrire" et relation dans le jeu sérieux *Food Force*

Enfin, pour la compétence 1 « La maîtrise de la langue française », nous pensons que la répétition d'un certain vocabulaire dans le jeu sérieux *Food Force*, et la compréhension par le joueur des définitions de ces différents mots, amène à toucher l'activité d'étude de la langue (vocabulaire) par l'action « comprendre des mots nouveaux et les utiliser à bon escient » via le fait d'« utiliser les termes exacts qui correspondent aux notions étudiées dans les divers domaines scolaires ».

PALIER 2 □ COMPÉTENCE 1 – LA MAÎTRISE DE LA LANGUE FRANÇAISE			
Socle commun de connaissances et de compétences			Jeu sérieux <i>Food Force</i>
Activité	Action	Niveau fin/Opération	Relation dans le jeu
Etude de la langue : vocabulaire	Comprendre des mots nouveaux et les utiliser à bon escient.	Utiliser les termes exacts qui correspondent aux notions étudiées dans les divers domaines scolaires.	Répétition et compréhension du vocabulaire utilisé dans le jeu (vidéo et texte).

Tableau 7 - Activité "Etude de la langue : vocabulaire" et relation dans le jeu sérieux *Food Force*

Dans la compétence 3 « les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique », l'activité « Nombres et calcul » est représentée par plusieurs opérations via le jeu sérieux.

On retrouve par exemple l'opération « calculer mentalement des sommes, des différences et des produits » avec notamment dans le jeu *Food Force* le fait de lire le chronomètre, de voir son score ou encore de ne pas dépasser une certaine somme (30 cents).

PALIER 2 □ COMPÉTENCE 3 □ LES PRINCIPAUX ÉLÉMENTS DE MATHÉMATIQUES ET LA CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE			
Socle commun de connaissances et de compétences			Jeu sérieux <i>Food Force</i>
Activité	Action	Niveau fin/Opération	Relation dans le jeu
Nombres et calcul	Écrire, nommer, comparer et utiliser les nombres entiers, les nombres décimaux (jusqu'au centième) et quelques fractions simples	Connaître, savoir écrire et nommer les nombres entiers jusqu'au milliard.	Prise en compte du score de chaque mission et du score final au jeu (exprimé en dizaines de millions).
		Comparer, ranger, encadrer ces nombres.	Il y a également, de manière plus informelle, la comparaison entre le score des joueurs à la séance 1 et le score à la séance 2 du jeu <i>Food Force</i> .
		Connaître la valeur de chacun des chiffres de la partie décimale en fonction de sa position (jusqu'au 1/100ème).	Lors de la mission 2 du jeu <i>Food Force</i> , les joueurs doivent répartir des aliments afin de proposer un repas équilibré tout en ne dépassant pas un prix maximum fixé par repas (30 cts).
		Savoir les comparer, les ranger.	
	Restituer les tables d'addition et de multiplication de 2 à 9	Mémoriser et mobiliser les résultats des tables d'addition et de multiplication.	Prise en compte par le joueur du score obtenu à chaque mission ainsi que le score final.
	Utiliser les techniques opératoires des quatre opérations sur les nombres entiers et décimaux (pour la division, le diviseur est un nombre entier)	Addition, soustraction, multiplication de deux nombres entiers ou décimaux.	Il y a également, de manière plus informelle, la comparaison entre le score des joueurs à la séance 1 et le score à la séance 2 du jeu <i>Food Force</i> .
	Calculer mentalement en utilisant les quatre opérations	Consolider les connaissances et capacités en calcul mental sur les nombres entiers et décimaux.	Dans les missions proposées par le jeu sérieux <i>Food Force</i> , un chronomètre est à respecter et des scores sont proposés. Lors de la mission 2 du jeu <i>Food Force</i> , les joueurs doivent répartir des aliments afin de proposer un repas équilibré tout en ne dépassant pas un prix maximum fixé par repas (30 cts).
		Calculer mentalement des sommes, des différences et des produits.	
	Estimer un ordre de grandeur d'un résultat	Estimer l'ordre de grandeur du résultat d'une opération, d'une mesure etc.	Lors de la mission 2, les joueurs doivent répartir des aliments afin de proposer un repas équilibré tout en ne dépassant pas un prix maximum fixé par repas (30 cts).

Tableau 8 - Activité "Nombres et calcul" et relation dans le jeu sérieux *Food Force*

Toujours dans la même compétence 3 du socle commun de connaissances et de compétences, on retrouve une activité qui est repérable via la pratique du jeu sérieux *Food Force*, c'est celle de « Géométrie » avec le fait de « Reconnaître, décrire, nommer des figures géométriques : carré, rectangle, losange, triangle (et ses cas particuliers), parallélogramme, cercle » et de « Décrire une figure en vue de l'identifier parmi d'autres figures ou de la faire reproduire ». Ces opérations sont approchées par les missions 1, 2, 4 et 5 du jeu sérieux *Food Force*.

PALIER 2 □ COMPÉTENCE 3 □ LES PRINCIPAUX ÉLÉMENTS DE MATHÉMATIQUES ET LA CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE			
Socle commun de connaissances et de compétences			Jeu sérieux <i>Food Force</i>
Activité	Action	Niveau fin/Opération	Relation dans le jeu
Géométrie	Reconnaître, décrire et nommer les figures et solides usuels	Reconnaître, décrire, nommer des figures géométriques : carré, rectangle, losange, triangle (et ses cas particuliers), parallélogramme, cercle.	Dans la mission 1, les joueurs doivent repérer avec un hélicoptère des personnes à aider sur une zone définie. Cette zone est représentée dans un radar découpé en rectangles. Dès lors que tous les groupes de personnes sont repérés dans un des rectangles, ce dernier apparaît en surbrillance. Pour réussir la mission, il faut que l'entièreté de la carte soit en surbrillance. Toujours dans cette mission, un projecteur en forme de cercle leur permet de repérer les personnes au sol.
		Décrire une figure en vue de l'identifier parmi d'autres figures ou de la faire reproduire.	<p>Lors de la mission 2, les joueurs doivent composer un repas équilibré à l'aide de différents ingrédients. Pour cela, ils doivent monter ou descendre des jauges présentes dans des cylindres représentant les doses d'aliments. La manipulation de ces cylindres et le ratio d'aliments à l'intérieur représente la quantité d'ingrédients choisie.</p> <p>Dans la mission 4, les joueurs ont à acheminer la nourriture par bateaux. Pour cela, ils se déplacent sur une carte du monde et doivent choisir où prendre de la nourriture en fonction des disponibilités. Cette mission est basée sur une analogie avec un jeu de puzzle. En effet, pour aider les élèves dans leurs choix, ils doivent compléter, par leurs choix, un puzzle qui, une fois complété, valide les choix de l'élève. En d'autres termes, les élèves ont un puzzle à compléter et dès lors qu'une pièce manquante apparaît à l'écran, ils doivent la sélectionner et la placer dans le modèle de puzzle.</p> <p>Dans la mission 5, les joueurs ont à diriger un camion qui a une forme rectangulaire (vue de dessus) Dans la même mission, ils auront à réparer une roue (représentée par un cercle).</p>

Tableau 9 - Activité "Géométrie" et relation dans le jeu sérieux *Food Force*

Pour l'activité « Grandeurs et mesures » de la compétence 3 du socle commun de connaissances et de compétences, il est envisageable de retrouver l'opération « Lire l'heure sur une montre à aiguille ou une horloge » dans la mesure où, dans toutes les missions du jeu sérieux *Food Force*, les élèves ont à lire et respecter un chronomètre.

PALIER 2 □ COMPÉTENCE 3 □ LES PRINCIPAUX ÉLÉMENTS DE MATHÉMATIQUES ET LA CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE			
Socle commun de connaissances et de compétences			Jeu sérieux <i>Food Force</i>
Activité	Action	Niveau fin/Opération	Relation dans le jeu
Grandeurs et mesures	Utiliser des instruments de mesure	Lire l'heure sur une montre à aiguille ou une horloge.	Dans toutes les missions, les élèves ont à lire et respecter un chronomètre.
	Utiliser les unités de mesures usuelles	Connaître et utiliser les unités usuelles de mesure des durées, ainsi que les unités du système métrique pour les longueurs, les masses et les contenances, et leurs relations : mètre, kilomètre, centimètre, millimètre, kilogramme, gramme, litre, centilitre, euro et centime, heure, minute, seconde, mois, année.	Lors de la mission 2 du jeu <i>Food Force</i> , les joueurs doivent répartir des aliments afin de proposer un repas équilibré tout en ne dépassant pas un prix maximum fixé par repas (30 cts). Dans les missions proposées par le jeu sérieux <i>Food Force</i> , un chronomètre est à respecter et des scores sont proposés. Dans la mission 4, un nombre de mois de rations énergétiques est évoqué et à prendre en compte pour réussir. Dans la mission 6, la temporalité est basée sur 10 années d'aide alimentaire effectuée en fonction des choix des élèves.
		Calculer une durée à partir de la donnée de l'instant initial et de l'instant final.	Dans les missions proposées par le jeu sérieux <i>Food Force</i> , un chronomètre est à respecter. Dans la mission 6, la temporalité est basée sur 10 années d'aide alimentaire effectuée en fonction des choix des élèves.

Tableau 10 - Activité "Grandeurs et mesures" et relation dans le jeu sérieux *Food Force*

Par la lecture de tableaux dans une séquence filmique du jeu mais aussi via une barre de progression proposée en mission 6, les élèves seraient susceptibles d'approcher l'activité « Organisation et gestion des données » et plus précisément l'opération « Interpréter un tableau ou un graphique ».

PALIER 2 □ COMPÉTENCE 3 □ LES PRINCIPAUX ÉLÉMENTS DE MATHÉMATIQUES ET LA CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE			
Socle commun de connaissances et de compétences			Jeu sérieux <i>Food Force</i>
Activité	Action	Niveau fin/Opération	Relation dans le jeu
Organisation et gestion des données	Lire, interpréter et construire quelques représentations simples : tableaux, graphiques	Interpréter un tableau ou un graphique.	Dans la mission 4, des tableaux de stock sur 6 mois sont présentés aux joueurs dans une séquence filmique. Dans la mission 6, une barre de progression du ravitaillement est présentée aux joueurs.

Tableau 11 - Activité "Organisation et gestion des données" et relation dans le jeu sérieux *Food Force*

L'activité « Maîtriser des connaissances dans divers domaines scientifiques et les mobiliser dans des contextes scientifiques différents et dans des activités de la vie courante » est représentée dans le jeu vidéo notamment en ce qui concerne le sens véhiculé par le jeu. En effet, les différentes missions abordent des éléments de cette activité notamment en hygiène et santé. Les différentes missions à effectuer par les joueurs et les informations proposées dans les séquences filmiques vont d'ailleurs en ce sens tout au long du jeu.

PALIER 2 □ COMPÉTENCE 3 □ LES PRINCIPAUX ÉLÉMENTS DE MATHÉMATIQUES ET LA CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE			
Socle commun de connaissances et de compétences			Jeu sérieux <i>Food Force</i>
Activité	Action	Niveau fin/Opération	Relation dans le jeu
Maîtriser des connaissances dans divers domaines scientifiques et les mobiliser dans des contextes scientifiques différents et dans des activités de la vie courante	Le fonctionnement du vivant	Les conditions de développement des végétaux et des animaux.	Dans toutes les missions, le message véhiculé est le suivant : le manque d'eau amène à la sécheresse et la culture est alors difficile. Les populations sont donc en danger notamment par manque de nourriture. C'est le sens transmis par le jeu sérieux <i>Food Force</i> .
	Le fonctionnement du corps humain et la santé	Hygiène et santé : actions bénéfiques ou nocives de nos comportements, notamment dans le domaine du sport, de l'alimentation, du sommeil.	<p>Dans toutes les missions, le message véhiculé est le suivant : le manque d'eau amène à la sécheresse et la culture est alors difficile. Les populations sont alors en danger. C'est le sens transmis par le jeu sérieux <i>Food Force</i>.</p> <p>En ce qui concerne l'alimentation, le jeu communique et transmet l'information suivante : manque de nourriture et risques sur la santé.</p> <p>Dans la mission 2, il est mis en avant l'importance des apports nutritionnels et les conséquences de la consommation de certains aliments sur la santé. Les élèves doivent notamment constituer un repas équilibré destiné à aider les habitants des pays en difficulté.</p>
	Mobiliser ses connaissances pour comprendre quelques questions liées à l'environnement et au développement durable et agir en conséquence	<p>Mobiliser ses connaissances pour comprendre et agir efficacement sur les problèmes de ressources, de pollution, de risque et de prévention.</p> <p>Mobiliser ses connaissances pour comprendre et agir efficacement sur les problèmes de la responsabilité de chacun face à l'environnement, au monde du vivant, à la santé.</p>	Tout au long du jeu, il est mis en avant l'importance de la gestion de l'eau et le fait qu'il ne faut pas gaspiller. Le message véhiculé est le suivant : si on manque d'eau et de nourriture, on est en danger. Les différentes missions du jeu sont orientées vers l'atteinte d'un objectif d'aide à ces pays en difficulté (repérer les personnes en difficulté, constituer un repas équilibrer, acheminer la nourriture, la répartir équitablement).

Tableau 12 - Activité "Maîtriser des connaissances dans divers domaines scientifiques et les mobiliser dans des contextes scientifiques différents et dans des activités de la vie courante" et relation dans le jeu sérieux *Food Force*

La compétence 4 « La maîtrise des techniques usuelles de l'information et de la communication » est approchée par les élèves tout au long du jeu. Les opérations « se déplacer dans une arborescence » et « Utiliser les dispositifs de pointage et de saisie (souris, clavier...) » sont particulièrement représentées dès lors que l'élève joue au jeu sérieux.

PALIER 2 □ COMPÉTENCE 4 □ LA MAÎTRISE DES TECHNIQUES USUELLES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION			
Socle commun de connaissances et de compétences			Jeu sérieux <i>Food Force</i>
Activité	Action	Niveau fin/Opération	Relation dans le jeu
S'approprier un environnement numérique de travail	Connaître et maîtriser les fonctions de base d'un ordinateur et de ses périphériques	Démarrer et arrêter les équipements et les logiciels	Les élèves avaient à double-cliquer sur l'icône du jeu pour le lancer et à cliquer sur « Jouer ».
		Utiliser les dispositifs de pointage et de saisie (souris, clavier...).	Tout au long du jeu, les élèves doivent utiliser la souris pour réaliser les différentes missions.
		Se déplacer dans une arborescence.	<p>Dans la mission 5 « Pont », le pont pour acheminer la nourriture par camion n'est pas construit. Des éléments du pont sont présents et le joueur va avoir à les mettre au bon endroit à l'aide de la souris.</p> <p>Dans la mission 5 « Rebelles » les élèves ont à répondre à un questionnaire à choix multiple. Sélection d'une réponse.</p> <p>Dans la mission 5 « Pneu crevé » : Les écrous sont à dévisser un par un et à revisser à l'aide de la souris par un clic maintenu. Pour cela, la roue est en gros plan et une cible représente le curseur – outil du joueur.</p>

Tableau 13 - Activité "S'approprier un environnement numérique de travail" et relation dans le jeu sérieux

La compétence 5 « La culture humaniste », et notamment les opérations « Identifier sur des cartes, à différentes échelles, des espaces et des lieux » ou « A partir de sujets d'étude, avoir une première approche du développement durable en articulant les notions avec l'enseignement des sciences » sont représentées dans le jeu dans différentes missions et surtout dans l'environnement général du jeu qui concerne certains pays en difficulté. Le fait de se déplacer sur une carte est indispensable dans différentes missions.

PALIER 2 □ COMPÉTENCE 5 □ LA CULTURE HUMANISTE			
Socle commun de connaissances et de compétences			Jeu sérieux <i>Food Force</i>
Activité	Action	Niveau fin/Opération	Relation dans le jeu
Avoir des repères relevant du temps et de l'espace	Connaître les principaux caractères géographiques physiques et humains de la région où vit l'élève, de la France et de l'Union européenne, les repérer sur des cartes à différentes échelles	Identifier sur des cartes, à différentes échelles, des espaces et des lieux.	<p>Dans la mission 1, les joueurs ont à se déplacer en hélicoptère au dessus d'une zone afin de localiser les personnes au sol. Leur déplacement et la zone de jeu est visible sur une carte en bas de l'écran.</p> <p>Dans la mission 4, c'est sur une carte du monde que les joueurs doivent chercher et sélectionner la nourriture destinée à aider la population de la ville de Sheylan.</p>
		A partir de sujets d'étude, avoir une première approche du développement durable en articulant les notions avec l'enseignement des sciences.	Tout le jeu est basé sur cette problématique de l'aide pour les pays en situation de guerre, de sécheresse... Les animations vidéo-ludiques présentent par ailleurs de nombreux éléments sur le développement durable et l'environnement.

Tableau 14 - Activité "Avoir des repères relevant du temps et de l'espace" et relation dans le jeu sérieux *Food Force*

Toujours dans la même compétence, le joueur va avoir à « Lire et pratiquer différents langages » avec notamment la compréhension des idées essentielles des textes mais aussi des images et du son proposé par le jeu.

PALIER 2 □ COMPÉTENCE 5 □ LA CULTURE HUMANISTE			
Socle commun de connaissances et de compétences			Jeu sérieux <i>Food Force</i>
Activité	Action	Niveau fin/Opération	Relation dans le jeu
Lire et pratiquer différents langages	Lire et utiliser textes, cartes, croquis, graphiques	L'explication du monde demande la maîtrise de différents langages articulés entre eux.	Tout au long du jeu, on retrouve le fait de dégager les idées essentielles d'un texte (rapports texte / image dans des documents).
		Compréhension de ces différents langages et la capacité à les mobiliser dans des productions schématiques, orales ou écrites.	Lors de la mission 4, l'objectif est de localiser, sur une carte, des lieux et des zones et de chercher la nourriture pour la distribuer de manière utile pour les populations.

Tableau 15 - Activité "Lire et pratiques différents langages" et relation dans le jeu sérieux *Food Force*

La compétence 6 « les compétences sociales et civiques » et notamment l'activité « connaître les principes et fondements de la vie sociale et civique » est approchée dans la mission 5 lorsque le joueur a à répondre aux questions de soldats rebelles qui souhaitent lui voler sa nourriture. Il va devoir faire le bon choix en ayant à l'esprit que ses réponses vont lui permettre, ou non, de ramener de l'aide alimentaire aux personnes en ayant besoin.

PALIER 2 □ COMPÉTENCE 6 □ LES COMPETENCES SOCIALES ET CIVIQUES			
Socle commun de connaissances et de compétences			Jeu sérieux <i>Food Force</i>
Activité	Action	Niveau fin/Opération	Relation dans le jeu
Connaître les principes et fondements de la vie sociale et civique	Avoir conscience de la dignité de la personne humaine et en tirer les conséquences au quotidien	Connaître les règles élémentaires d'organisation de la vie publique et de la démocratie (démocratie représentative, respect de la loi, refus des discriminations de toute nature). Connaître les enjeux de la solidarité nationale (protection sociale, responsabilité entre les générations).	Dans la mission 5, des questions sont posées à l'aide d'un Questionnaire à Choix Multiple et concernent l'acheminement de la nourriture et la protection de cet acheminement afin de le distribuer aux bonnes personnes.

Tableau 16 - Activité "Connaître les principes et fondements de la vie sociale et civique" et relation dans le jeu sérieux *Food Force*

Enfin, la compétence 7 « L'autonomie et l'initiative » semble également être présente par la pratique du jeu sérieux *Food Force*, avec par exemple les opérations « Comprendre une consigne simple et la reformuler », « Mobiliser ses connaissances et ses compétences pour s'engager dans une tâche à accomplir » ou encore « Avoir une attitude attentive durant une écoute prolongée ». Ces différents éléments sont représentés par la concentration des élèves dans le jeu mais aussi par leur réussite aux missions.

PALIER 2 □ COMPÉTENCE 7 □ L'AUTONOMIE ET L'INITIATIVE			
Socle commun de connaissances et de compétences			Jeu sérieux <i>Food Force</i>
Activité	Action	Niveau fin/Opération	Relation dans le jeu
S'appuyer sur des méthodes de travail pour être autonome	Respecter des consignes simples, en autonomie	Comprendre une consigne simple et la reformuler.	Ecoute et lecture des consignes données par le jeu.
		Réaliser sans aide une tâche scolaire répondant à la consigne donnée.	
	Être persévérant dans toutes les activités	Mobiliser ses connaissances et ses compétences pour s'engager dans une tâche à accomplir.	Réalisation et réussite des différentes missions du jeu.
	Commencer à savoir s'auto évaluer dans des situations simples	Identifier ses points forts et ses points faibles et quelques-unes de ses lacunes.	Progression par rapport à la première session de jeu.
	Soutenir une écoute prolongée (lecture, musique, spectacle, etc.)	Avoir une attitude attentive durant une écoute prolongée.	Concentration pendant tout le jeu.
		Conserver une attitude de spectateur, selon les usages, en contrôlant et en différant ses réactions positives ou négatives.	

Tableau 17 - Activité "S'appuyer sur des méthodes de travail pour être autonome" et relation dans le jeu sérieux *Food Force*

Toujours dans la même compétence, l'activité « Avoir une bonne maîtrise de son corps et une pratique physique » est approchée par l'opération « Orientation » via les actions à effectuer par le joueur dans la mission 3. Il devra notamment veiller à la force du vent et à sa direction pour larguer la nourriture au bon endroit, au bon moment.

PALIER 2 □ COMPÉTENCE 7 □ L'AUTONOMIE ET L'INITIATIVE			
Socle commun de connaissances et de compétences			Jeu sérieux <i>Food Force</i>
Activité	Action	Niveau fin/Opération	Relation dans le jeu
Avoir une bonne maîtrise de son corps et une pratique physique (sportive ou artistique)	Se déplacer en s'adaptant à l'environnement	Orientation	Dans la mission 3, les joueurs doivent larguer de la nourriture en faisant attention à la force et à la direction du vent. Ils doivent anticiper la direction que va prendre leur colis et cliquer au bon moment pour livrer la nourriture.

Tableau 18 - Activité "Avoir une bonne maîtrise de son corps et une pratique physique (sportive ou artistique)" et relation dans le jeu sérieux *Food Force*

Nous constatons donc des liens potentiels entre différents items du socle et la pratique du jeu sérieux *Food Force*. Nous allons, pour vérifier ces liens et leur transfert potentiel au niveau des attentes officielles de l'Education Nationale en France, les mettre à l'épreuve d'une procédure expérimentale intégrant plusieurs évaluations. Ces dernières nous permettront de vérifier si des apprentissages, en lien avec les éléments du socle repérés, surviennent suite à la pratique de ce jeu par les élèves.

Synthèse du chapitre 9	
Nous utilisons le jeu sérieux Food Force pour effectuer notre expérimentation	<i>Nous avons fait essayer deux jeux vidéo à des élèves. Eu égard à nos critères de sélection de jeu vidéo et aux conclusions de ces tests, nous portons notre choix sur le jeu sérieux Food Force pour notre expérimentation.</i>
	<i>Ce jeu sérieux est le premier jeu vidéo humanitaire en France. Il comporte 6 missions et est réalisable en moins d'une heure. Le public cible de ce jeu vidéo est de 8 à 12 ans, ce qui correspond au palier 2 du socle commun de connaissances et de compétences.</i>
	<i>Ce jeu a été analysé avec la méthode inspirée des travaux de Hall et des liens peuvent être établis avec le socle commun de connaissances et de compétences. Ce jeu serait liée aux compétences 1 « La maîtrise de la langue Française », 3 « Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique », 4 « La maîtrise des techniques usuelles de l'information et de la communication », 5 « La culture humaniste », 6 « Les compétences sociales et civiques » et 7 « L'autonomie et l'initiative ».</i>

CHAPITRE 10 : PROCEDURE EXPERIMENTALE

Nous venons de montrer qu'il serait possible de lier les opérations effectuées par le joueur dans le jeu vidéo avec les éléments du socle commun de connaissances et de compétences. Nous allons maintenant chercher à voir si ces éléments, repérés grâce à nos analyses, sont identifiables au niveau des apprentissages des joueurs. Pour cela, nous avons mis en place une procédure expérimentale que nous détaillons ci-dessous.

Voici une représentation schématique de notre procédure expérimentale :

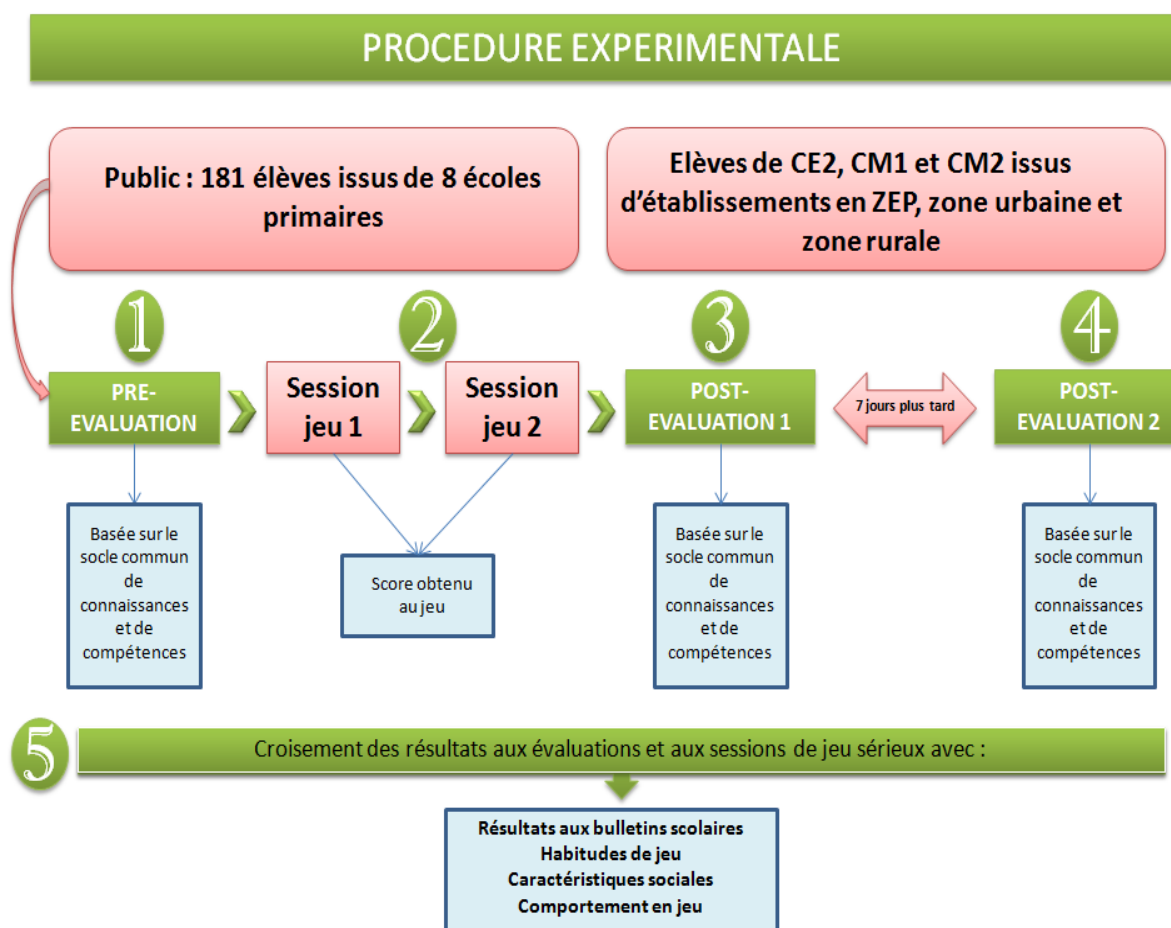


Figure 22 - Représentation schématique de la procédure expérimentale

10.1. Conception et description du contenu des évaluations

Afin d'évaluer le niveau de connaissances des élèves, nous avons mis en place trois évaluations. Une évaluation à soumettre avant la pratique du jeu sérieux appelée « Pré-évaluation » (voir annexe 5), une évaluation après le jeu appelée « post-évaluation 1 » (voir annexe 6), et une évaluation à soumettre sept jours après les sessions de jeu appelée « post-évaluation 2 » (voir annexe 7).

10.1.1. Forme et construction des évaluations

En préambule de la phase d'évaluation, nous avons demandé aux élèves de renseigner leurs caractéristiques (âge, genre, classe, matières préférées, jeux vidéo préférés et fréquence de jeu hebdomadaire) afin de croiser ces informations avec leurs résultats au jeu et aux évaluations. Ces évaluations sont de type papier-crayon et comportent des items évaluant, entre autres, l'écriture, la compréhension, le calcul ou encore la géographie. L'objectif avec la pré-évaluation était de vérifier l'état des connaissances des élèves afin de rééditer la même évaluation, avec des items différents, après avoir joué au jeu sérieux *Food Force*. Les items que nous avons développé dans ces évaluations sont en lien avec ceux que nous avons repéré par notre analyse de ce jeu à l'aide de la méthode inspirée des travaux de Hall (1984).

Ces évaluations ont été réalisées avec pour référence les évaluations officielles du ministère de l'Education Nationale, celles présentes dans les manuels scolaires actuels de CM2 mais aussi les guides d'aide à l'évaluation des items du socle proposés par cette même institution. Elles ont de surcroît été validées par un enseignant en poste en Zone d'Education Prioritaire, un enseignant dans un établissement situé en ville et un enseignant dans un établissement situé dans un village. Ces enseignants encadrent des classes de CM2.

Comme nous l'avons déjà précisé, nous avons retenu l'appellation d' « items » pour chacun des éléments interrogés afin de pouvoir y intégrer des connaissances et des capacités. Nous avons également remarqué que certains éléments du socle commun sont présentés dans les documents officiels sous l'appellation d' « items ».

Qui plus est, la mise en place d'items neutres et non voués à représenter une compétence exclusive ou une connaissance, nous permet de mettre en place un système transversal dans

certaines compétences. A titre d'exemple, l'item « Lecture de cartes » de notre évaluation expérimentale est représentée par deux capacités du socle commun de connaissances et de compétences qui sont « Avoir des repères relevant du temps et de l'espace » et « Lire et pratiquer différents langages ».

Pour davantage de précisions, voici les différentes compétences interrogées dans nos évaluations avec l'appellation de l'item dans le socle commun de connaissances et de compétences, l'explicitation de l'item et les indications officielles de l'Education Nationale pour l'évaluation. A droite du tableau se trouve l'item correspondant dans nos évaluations expérimentales.

10.1.1.a. L'item 1 – Compréhension de texte

Le premier item à évaluer concerne la compétence « La maîtrise de la langue française » et la capacité de « Lire ».

COMPÉTENCE DU SOCLE VISEE	Activité visée	Item dans le socle	Explicitation de l'item	Indication pour l'évaluation	Item dans l'évaluation
Compétence 1 - La maîtrise de la langue française	Lire	Lire avec aisance (à haute voix, silencieusement) un texte	Lire silencieusement un texte littéraire ou documentaire et le comprendre	Restitution du texte à l'oral ou à l'écrit après une lecture silencieuse (reformulation, résumé, explication)	1 – Compréhension de texte

Tableau 19 - Relation entre le socle commun de connaissances et de compétences et l'item 1 – Compréhension de texte

L'élément développé est la lecture avec aisance d'un texte et sa compréhension. Dans la pré-évaluation, il est demandé à l'élève de résumer le texte suivant qui est un extrait sonore du jeu sérieux *Food Force* :

« Le sort des enfants du monde.

Chaque année, 15 millions d'enfants de moins de 5 ans meurent dans le monde, surtout dans les pays pauvres. Cela fait 40 000 par jour !! Très souvent, la plupart meurent à cause de maladies que l'on pourrait facilement stopper en les vaccinant. Mais aussi, tout simplement, beaucoup meurent de faim ou de malnutrition, c'est-à-dire qu'ils n'ont pas une nourriture suffisamment riche et variée. Quelquefois, c'est à cause de récoltes catastrophiques, comme il y a quelques temps en Afrique où la sécheresse avait duré plusieurs années. Dans ces cas-là, les pays d'Europe et les Etats Unis envoient souvent une aide alimentaire ».

Extrait 1 - Exemple de question visant l'item 1 - Compréhension de texte

La question posée aux élèves est la suivante : « De quoi parle ce texte (sujet, informations principales) ? Réponds en 2 lignes maximum ». Le barème d'évaluation est le suivant :

<i>L'élève est capable de :</i>	<i>Notation</i>
<i>Restituer les informations importantes du texte.</i>	<i>Mots clés : La faim dans le monde, le manque de nourriture des enfants, le risque de maladie ou de mort lié à la malnutrition. (si mot de signification semblable : accepter) <u>1 point par élément cité : (maximum 3 points)</u></i>
<i>Ne pas ajouter d'idées personnelles, se limiter au contenu du texte.</i>	<i><u>1 point</u></i>
<i>Reformuler avec ses propres mots.</i>	<i><u>1 point</u></i>
<i>Rédiger des phrases correctes et cohérentes.</i>	<i><u>1 point</u></i>
<i>Si la réponse de l'élève ne contient aucun élément ci-dessous : mettre 0 point.</i>	
<i>Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ». Maximum : 6 points</i>	

Extrait 2 – Barème d'évaluation question de l'item 1 - Questions sur un texte

10.1.1.b. L'item 2 – Questions sur un texte

Pour l'item 2, les questions concernent l'élément du socle « Lire silencieusement un texte » de l'item « Lire avec aisance (à haute voix, silencieusement) un texte » appartenant à l'activité de « Lire ».

COMPÉTENCE DU SOCLE VISEE	Activité visée	Item dans le socle	Explicitation de l'item	Indication pour l'évaluation	Item dans l'évaluation
Compétence 1 - La maîtrise de la langue française	Lire	Lire avec aisance (à haute voix, silencieusement) un texte	Lire silencieusement un texte littéraire ou documentaire et le comprendre	Réponse à des questionnaires de compréhension	2 - Questions sur un texte

Tableau 20 - Relation entre le socle commun de connaissances et de compétences et l'item 2 - Questions sur un texte

A titre d'exemple, voici une des questions posée aux élèves.

1.2.2. B. D'après ce texte, ce qui cause surtout les morts d'enfants ce sont :

Les famines ☐ *Les maladies* ☐ *Les violences* ☐

Extrait 3 - Exemple de question visant l'item 2 - Questions sur un texte

Et le barème d'évaluation : Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ». Si la réponse de l'élève est fausse : mettre 0 point. Si la réponse de l'élève est bonne : mettre 1 point.

10.1.1.c. L'item 3 – Vocabulaire

L'item 3 concerne le « Vocabulaire » et le fait de « Comprendre des mots nouveaux et les utiliser à bon escient » ainsi que d'« utiliser des termes exacts qui correspondent aux notions étudiées dans les divers domaines scolaires ». Les indications formulées pour l'évaluation sont les suivantes : « Utiliser les mots étudiés à bon escient et comprendre le sens d'un mot inconnu en s'appuyant sur le contexte ». Cet élément appartient également à la compétence 1 du socle commun de connaissances et de compétences : « La maîtrise de la langue française ».

COMPETENCE DU SOCLE VISEE	Activité visée	Item dans le socle	Explicitation de l'item	Indication pour l'évaluation	Item dans l'évaluation
Compétence 1 - La maîtrise de la langue française	Étude la langue : Vocabulaire	Comprendre des mots nouveaux et les utiliser à bon escient	Utiliser à bon escient des termes appartenant aux lexiques des repères temporels, de la vie quotidienne et du travail scolaire. Utiliser les termes exacts qui correspondent aux notions étudiées dans les divers domaines scolaires.	Utiliser les mots étudiés à bon escient et comprendre le sens d'un mot inconnu en s'appuyant sur le contexte	3 - Vocabulaire

Tableau 21 - Relation entre le socle commun de connaissances et de compétences et l'item 3 - Vocabulaire

Les questions interrogent notamment les définitions de « pays pauvre », « famine » ou encore « sécheresse ». Voici un exemple de question :

2.1.	<i>Qu'est ce qu'un pays « pauvre » ?</i>
.....	
.....	
.....	

Extrait 4 - Exemple de question visant l'item 3 – Vocabulaire

Voici le barème d'évaluation correspondant :

<p><i>Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ».</i></p> <p><i>Si la réponse de l'élève ne contient aucun mot clé : mettre 0 point.</i></p> <p><i>1 point par mot-clé (maximum 3 points)</i></p> <p><i>Mots-clés : pas riche, pas de richesse, pas d'argent, pas de nourriture, peu à manger, pas d'eau potable, misère, problème de santé, problème d'éducation, besoin d'aide, pas de maison. (Si mot de signification semblable : accepter)</i></p>

Extrait 5 – Barème d'évaluation question de l'item 3 – Vocabulaire

10.1.1.d. L'item 4 – Connaissances générales

L'item 4, appelé « connaissances générales » interroge les connaissances sur des éléments communs en contexte humanitaire. Il est demandé pour quelles raisons la vie des habitants est difficile dans les pays pauvres mais aussi de quelle manière on peut faire parvenir l'aide alimentaire dans ces pays. Il s'agit de connaissances générales sur le contexte observé et approché dans le jeu sérieux *Food Force*.

COMPETENCE DU SOCLE VISEE	Activité visée	Item dans le socle	Explication de l'item	Indication pour l'évaluation	Item dans l'évaluation
Compétence 6 - Les compétences sociales et civiques	Connaître les principes et fondements de la vie sociale et civique	Avoir conscience de la dignité de la personne humaine et en tirer les conséquences au quotidien	Connaître les règles élémentaires d'organisation de la vie publique et de la démocratie (démocratie représentative, respect de la loi, refus des discriminations de toute nature). Connaître les enjeux de la solidarité nationale (protection sociale, responsabilité entre les générations).	identifier les grands domaines de mise en œuvre de la solidarité nationale (maladie, vieillesse, chômage, famille) et internationale (pauvreté, faim, santé, environnement, éducation...).	4 - Connaissances générales

Tableau 22 - Relation entre le socle commun de connaissances et de compétences et l'item 4 - Connaissances générales

Voici un exemple de question pour cet item 4 :

<p>3.1. Pourquoi la vie des habitants est-elle difficile dans les pays pauvres ?</p> <p><i>Donne au moins 3 raisons.....</i></p>

Extrait 6 - Exemple de question visant l'item 4 - Connaissances générales

10.1.1.e. L'item 5 – Connaissance des sigles

Cet item interroge la connaissance des sigles des élèves avec des références aux sigles aperçus dans le jeu sérieux tels que « ONU » (Organisation des Nations Unies) ou « PAM » (Programme Alimentaire Mondial).

COMPETENCE DU SOCLE VISEE	Activité visée	Item dans le socle	Explication de l'item	Indication pour l'évaluation	Item dans l'évaluation
Compétence 6 - Les compétences sociales et civiques	Connaître les principes et fondements de la vie sociale et civique	Avoir conscience de la dignité de la personne humaine et en tirer les conséquences au quotidien	Connaître les règles élémentaires d'organisation de la vie publique et de la démocratie (démocratie représentative, respect de la loi, refus des discriminations de toute nature). Connaître les enjeux de la solidarité nationale (protection sociale, responsabilité entre les générations).	Comprendre quelques sigles : RSA, SMIC, ONU, ONG...	5 - Connaissance des sigles

Tableau 23 - Relation entre le socle commun de connaissances et de compétences et l'item 5 - Connaissance des sigles

10.1.1.f. L'item 6 – Texte à trous

Dans cet item, il est demandé aux élèves de compléter un texte à trous. Ce texte à trou est issu d'un manuel scolaire d'élèves de cours moyen deuxième année (CM2).

COMPETENCE DU SOCLE VISEE	Activité visée	Item dans le socle	Explicitation de l'item	Indication pour l'évaluation	Item dans l'évaluation
Compétence 1 - La maîtrise de la langue française	Lire	Repérer dans un texte des informations explicites	Repérer dans un texte des informations explicites.	L'observation porte sur les stratégies de repérage utilisées (balayage du texte, recherche de mots clés) et sur les informations apportées à l'oral ou à l'écrit par l'élève	6 - Texte à trous
		Inférer des informations nouvelles (implicites)	Inférer des informations nouvelles (implicites).	L'observation porte sur la capacité à : - mettre en relation plusieurs informations explicitement contenues dans le texte pour en déduire une information nouvelle ; - questionner le texte : organisation syntaxique, orthographique et grammaticale (reprises anaphoriques, connecteurs logiques, mots de liaison, marques des relations spatiales et temporelles)	
		Utiliser ses connaissances pour réfléchir sur un texte (mieux le comprendre, ou mieux l'écrire)	Comprendre un texte par le repérage de ses principaux éléments et par l'analyse précise des traits distinctifs qui lui donnent sa cohérence (titre, organisation en phrases et paragraphes, rôle de la ponctuation et des mots de liaison, usage des pronoms, temps verbaux, champs lexicaux)	Elle porte sur la capacité à : - analyser des éléments grammaticaux : valeur des connecteurs spatiaux temporels, valeur des temps, utilisation et interprétation de la ponctuation, indications sémantiques données par les déterminants etc. ; - s'appuyer sur les caractéristiques fonctionnelles du texte (poème, lettre, pièce de théâtre, mode d'emploi, encyclopédie, dictionnaire...) ; - identifier les points de cohérence d'un texte (chronologie d'une histoire, logique d'un raisonnement, expression du point de vue, représentation d'un espace)	

Tableau 24 - Relation entre le socle commun de connaissances et de compétences et l'item 6 - Texte à trous

Voici le texte et les mots à replacer dans le bon espace afin de donner du sens au récit :

En utilisant la liste de mots suivante, remplis les cases manquantes dans le texte ci – dessous : Guerre - économique - pauvres – sécheresse – famine –

Mon nom est Abebe et je suis Éthiopien. Mes parents possèdent une petite terre agricole qui nous permet de nous nourrir. L'an passé, nous avons manqué de nourriture, ma famille et moi, en raison de la _____ qui est survenue dans notre pays. Ma petite sœur est alors tombée malade. Heureusement, elle va mieux maintenant. Mes parents sont des gens plutôt _____ ; ceci est une cause directe de notre sous-alimentation. Il faut aussi dire que notre région est constamment en _____ et que plusieurs voisins sont partis pour cette raison. Cependant, je pense qu'il existe plusieurs solutions pour régler ce problème de _____. Il faut que notre gouvernement et l'ensemble des pays riches nous aident à améliorer notre situation _____.

Extrait 7 - Exemple de questions visant l'item 6 - Texte à trous

Un point était attribué à chaque bonne réponse de l'élève.

10.1.1.g. L'item 7 – Ecriture

L'item 7 vise le fait d' « Ecrire » et plus précisément l'item du socle suivant : « Rédiger un texte d'une quinzaine de lignes (récit, description, dialogue, texte poétique, compte-rendu) » en utilisant ses connaissances en vocabulaire et en grammaire.

COMPETENCE DU SOCLE VISEE	Activité visée	Item dans le socle	Explicitation de l'item	Indication pour l'évaluation	Item dans l'évaluation
Compétence 1 - La maîtrise de la langue française	Ecrire	Rédiger un texte d'une quinzaine de lignes (récit, description, dialogue, texte poétique, compte-rendu) en utilisant ses connaissances en vocabulaire et en grammaire	Rédiger différents types de textes d'au moins deux paragraphes en veillant à leur cohérence, en évitant les répétitions et en respectant les contraintes syntaxiques et orthographiques ainsi que la ponctuation.	Ecrire un récit d'une quinzaine de lignes	Item 7 - Ecriture

Tableau 25 - Relation entre le socle commun de connaissances et de compétences et l'item 7 - Ecriture

Pour cela, l'élève avait un contexte à développer et une réponse argumentée à fournir :

Ton meilleur ami t'explique que tous les enfants du monde ont assez à manger chaque jour et que personne ne meurt de faim. Est-ce que tu es d'accord avec lui ? Donne des arguments. Rédige un texte de 5 lignes maximum.

Extrait 8 - Exemple de questions visant l'item 7 - Ecriture

L'évaluation se fait ici sur la base des éléments évalués dans les manuels scolaires et dans les évaluations officielles. Un point était à attribuer à chaque élément présent dans la réponse de l'élève :

L'élève donne son avis par rapport au discours de son ami.
Il utilise un vocabulaire riche et varié. Il utilise une ponctuation adaptée.
L'élève fait moins de 3 fautes d'orthographe dans son texte.
Il donne son opinion par rapport à la situation de faim dans le monde.
Il a l'espoir d'une amélioration possible.

Extrait 9 - Barème d'évaluation question item 7 - Ecriture

10.1.1.h. L'item 8 – Hygiène et santé

L'item 8 concerne la compétence 3 « Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique » du socle commun de connaissances et de compétences. Il est vérifié que l'élève sache « Maîtriser ses connaissances dans divers domaines scientifiques et les mobiliser dans des contextes scientifiques différents et dans des activités de la vie courante ».

COMPETENCE DU SOCLE VISEE	Activité visée	Item dans le socle	Explicitation de l'item	Indication pour l'évaluation	Item dans l'évaluation
Compétence 3 - Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique	Maîtriser des connaissances dans divers domaines scientifiques et les mobiliser dans des contextes scientifiques différents et dans des activités de la vie courante	Le fonctionnement du corps humain et la santé	Hygiène et santé : actions bénéfiques ou nocives de nos comportements, notamment dans le domaine du sport, de l'alimentation, du sommeil.	L'élève est capable en s'en tenant à des observations objectives, de caractériser divers types de comportements souhaitables ou nocifs en matière de santé et d'en évoquer les conséquences	8 - Hygiène et santé

Tableau 26 - Relation entre le socle commun de connaissances et de compétences et l'item 8 - Hygiène et santé

Le principe de l'évaluation repose ici sur des éléments à relier avec une flèche :

<i>Relie avec des flèches ces différents ingrédients à leurs caractéristiques nutritives:</i>	
Sel	.Aide à rester actif, heureux et forts
Huile végétale	.Énergétique et rapidement absorbé par l'organisme
Sucre	.Source de protéines, donc essentiels à la croissance
Riz	.Source importante d'acides gras
Haricots	.Nourrissant et énergétique

Extrait 10 - Exemple de question visant l'item 8 - Hygiène et santé

Une autre question interroge les conséquences de la malnutrition sur les enfants. Ces éléments sont présents dans le jeu à l'aide des vidéos explicatives mais aussi dans une mission dans laquelle le texte est répété dans le jeu et écrit sur l'écran.

10.1.1.i. L'item 9 – Culture Scientifique et Technologique – Problématiques de l'activité humaine

Cet item, vérifié par un Questionnaire à choix multiple, concerne le fait de « Maîtriser ses connaissances dans divers domaines scientifiques et les mobiliser dans des contextes scientifiques différents et dans des activités de la vie courante » et appartient à la compétence 3 « Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique ».

COMPETENCE DU SOCLE VISEE	Activité visée	Item dans le socle	Explicitation de l'item	Indication pour l'évaluation	Item dans l'évaluation
Compétence 3 - Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique	Maîtriser des connaissances dans divers domaines scientifiques et les mobiliser dans des contextes scientifiques différents et dans des activités de la vie courante	Mobiliser ses connaissances pour comprendre quelques questions liées à l'environnement et au développement durable et agir en conséquence	Mobiliser ses connaissances pour comprendre et agir efficacement sur les problèmes de l'activité humaine et de ses conséquences sur l'environnement.	L'évaluation de l'item nécessite que l'élève s'appuie sur des connaissances issues de différentes disciplines (notamment les sciences, la géographie, l'histoire...).	9 - Culture Scientifique et Technologique – Problématiques de l'activité humaine

Tableau 27 - Relation entre le socle commun de connaissances et de compétences et l'item 9 - Culture Scientifique et Technologique - Problématiques de l'activité humaine

Voici un exemple de question posée :

Coche les bonnes réponses :

Question 1: La faim touche tout le monde de la même manière, quelque soit l'âge ou le sexe. Vrai ou faux ? ☐ Vrai ☐ Faux

Extrait 11 - Exemple de question visant l'item 9 - Culture scientifique et technologique - Problématique de l'activité humaine

10.1.1.j. L'item 10 – Résolution de problèmes

Dans l'item 10, il s'agit d'interroger la compétence 7 du socle commun de connaissances et de compétences qui est : « L'autonomie et l'initiative » par le fait de « Comprendre une consigne simple et la reformuler ». Le problème posé est un extrait du jeu pour lequel il y a une mission à réaliser en accord avec la résolution de ce problème.

COMPETENCE DU SOCLE VISEE	Activité visée	Item dans le socle	Explication de l'item	Indication pour l'évaluation	Item dans l'évaluation
Compétence 1 - La maîtrise de la langue française	Lire	Lire seul et comprendre un énoncé, une consigne	Comprendre des textes scolaires (énoncés de problèmes, consignes, leçons et exercices des manuels).	L'évaluation peut porter sur la capacité à mettre en œuvre des procédures pour : - effectuer une tâche ou un exercice ; - résoudre un problème ;	10 - Résolution de problèmes
Compétence 7 - l'autonomie et l'initiative	S'appuyer sur des méthodes de travail pour être autonome simples, en autonomie	Respecter des consignes simples, en autonomie	Comprendre une consigne simple et la reformuler. - Réaliser sans aide une tâche scolaire répondant à la consigne donnée.	L'item est évalué positivement lorsque l'élève est capable de réaliser la tâche, en autonomie, en adéquation avec la consigne.	

Tableau 28 - Relation entre le socle commun de connaissances et de compétences et l'item 10 - Résolution de problèmes

Lis la consigne et réponds aux questions :

« Oh non ! Un pneu vient de crever ! Vous avez 60 secondes pour dévisser tous les boulons, centrer la roue de secours et revisser les boulons. Utilisez la souris pour sélectionner les pièces et cliquez pour faire tourner la clé » Quel est le problème selon ce texte :.....

Selon ce texte, quelles sont les 3 étapes pour résoudre le problème ?

1- 2- 3-

Extrait 12 - Exemple de question visant l'item 10 - Problème

10.1.1.k. L'item 11 – Mathématiques

L'item 11 questionne la compétence 3 « Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique » notamment par le fait d'écrire un nombre en lettres, puis de classer par ordre décroissant des nombres à 6 ou 7 décimales, de compléter des additions, de mesurer des durées et enfin d'effectuer un calcul répondant à un problème mathématique.

COMPÉTENCE DU SOCLE VISEE	Activité visée	Item dans le socle	Explicitation de l'item	Indication pour l'évaluation	Item dans l'évaluation
Compétence 3 - Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique	Nombres et calcul	Écrire, nommer, comparer et utiliser les nombres entiers, les nombres décimaux (jusqu'au centième) et quelques fractions simples	Nombres entiers naturels : Connaître, savoir écrire et nommer les nombres entiers jusqu'au milliard. Comparer, ranger, encadrer ces nombres. Nombres décimaux : comparer, ranger, encadrer ces nombres. Savoir les comparer, les ranger.	A l'écrit, dans le cadre de résolutions de problèmes ou d'autres exercices de traitement de données numériques	11 - Mathématiques
		Restituer les tables d'addition et de multiplication de 2 à 9	Mémoriser et mobiliser les résultats des tables d'addition et de multiplication.	Proposer des opérations du type : $- 8 + 7 = \dots$; $17 = 8 + \dots$; $14 - 6 = \dots$; - quel est l'écart entre 6 et 10 ? quel est l'écart entre 43 et la dizaine supérieure ?	
		Utiliser les techniques opératoires des quatre opérations sur les nombres entiers et décimaux (pour la division, le diviseur est un nombre entier)	Addition, soustraction, multiplication de deux nombres entiers ou décimaux.	Proposer des exercices du type : - effectuer des opérations posées ; - poser et effectuer correctement des opérations	
		Calculer mentalement en utilisant les quatre opérations	Consolider les connaissances et capacités en calcul mental sur les nombres entiers et décimaux. Calculer mentalement des sommes, des différences et des produits.	L'évaluation peut consister en : - des tâches du type « calcule mentalement ... » ; - des problèmes à données numériques très simples.	
		Estimer un ordre de grandeur d'un résultat	Estimer l'ordre de grandeur du résultat d'une opération, d'une mesure etc.	Les exercices d'évaluation dédiés peuvent être du type : - choisir entre plusieurs estimations proposées pour une opération donnée : en général, une seule des réponses proposées est exacte ; - donner une valeur approchée d'un résultat : en général de nombreuses réponses sont possibles et exactes.	
	Grandeurs et mesures	Utiliser des instruments de mesure	Lire l'heure sur une montre à aiguille ou une horloge.	L'item peut aussi être évalué dans le cadre d'une résolution de problème. Les situations de lecture de l'heure font aussi bien appel à un affichage numérique qu'analogique, et leurs correspondances doivent être connues.	
		Utiliser les unités de mesures usuelles	Connaître et utiliser les unités usuelles de mesure des durées, ainsi que les unités du système métrique pour les longueurs, les masses et les contenances, et leurs relations : mètre, kilomètre, centimètre, millimètre, kilogramme, gramme, litre, centilitre, euro et centime, heure, minute, seconde, mois, année. Calculer une durée à partir de la donnée de l'instant initial et de l'instant final.	L'évaluation est réalisée lors de tâches élémentaires du type « convertis en ... », à l'oral comme à l'écrit, ou dans des problèmes.	

Tableau 29 - Relation entre le socle commun de connaissances et de compétences et l'item 11 - Mathématiques

Voici un exemple des trois premières questions de cet item :

Ecris le nombre suivant en lettres. 19 000 012 :.....

Classe par ordre décroissant les nombres suivants (de 1 à 3) :

231 123 – 116 942 – 3 000 000

1 : 2 : 3 :

CALCUL MENTAL : Complète :

14 + 8 = + 11,2 = 29 12,4 + 7 =

Extrait 13 - Exemple de question visant l'item 11 - Mathématiques

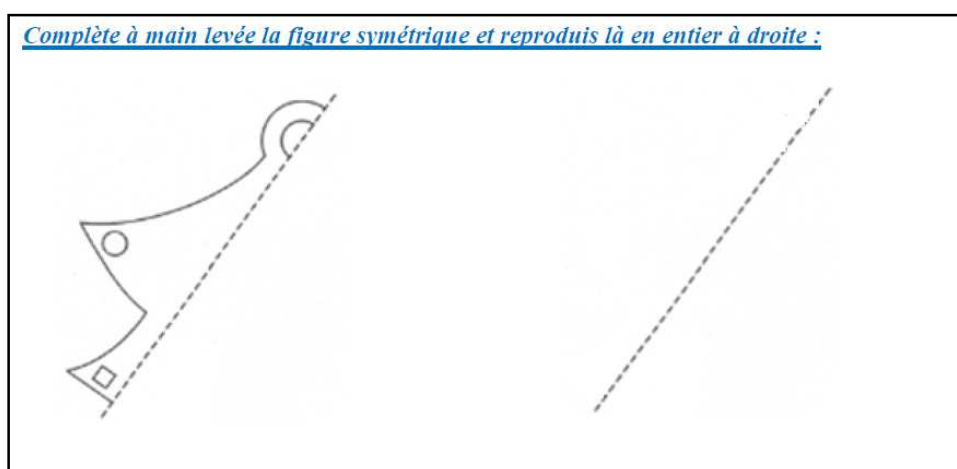
10.1.1.1. L'item 12 – Géométrie

En géométrie, les élèves doivent reproduire à main levée une figure symétrique et la reproduire en entier.

COMPETENCE DU SOCLE VISEE	Activité visée	Item dans le socle	Explicitation de l'item	Indication pour l'évaluation	Item dans l'évaluation
Compétence 3 - Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique	Géométrie	Reconnaître, décrire et nommer les figures et solides usuels	Reconnaître, décrire, nommer des figures géométriques : carré, rectangle, losange, triangle (et ses cas particuliers), parallélogramme, cercle.	La reconnaissance des axes de symétrie d'une figure s'effectue à partir de représentations sur papier quadrillé ou uni. Dans les descriptions, l'usage des termes exacts et leur bonne orthographe (si on est à l'écrit) sont attendus.	12. Géométrie
			Décrire une figure en vue de l'identifier parmi d'autres figures ou de la faire reproduire.		

Tableau 30 - Relation entre le socle commun de connaissances et de compétences et l'item 12 – Géométrie

L'évaluation repose sur une vérification de la compréhension de l'aspect symétrique à intégrer et la reproduction fidèle de la figure. Un autre élément évalué dans cet item repose sur l'acheminement de nourriture via le parcours le plus rapide.



Visuel 19 - Illustration de la figure à compléter et à reproduire à l'item 12 Géométrie

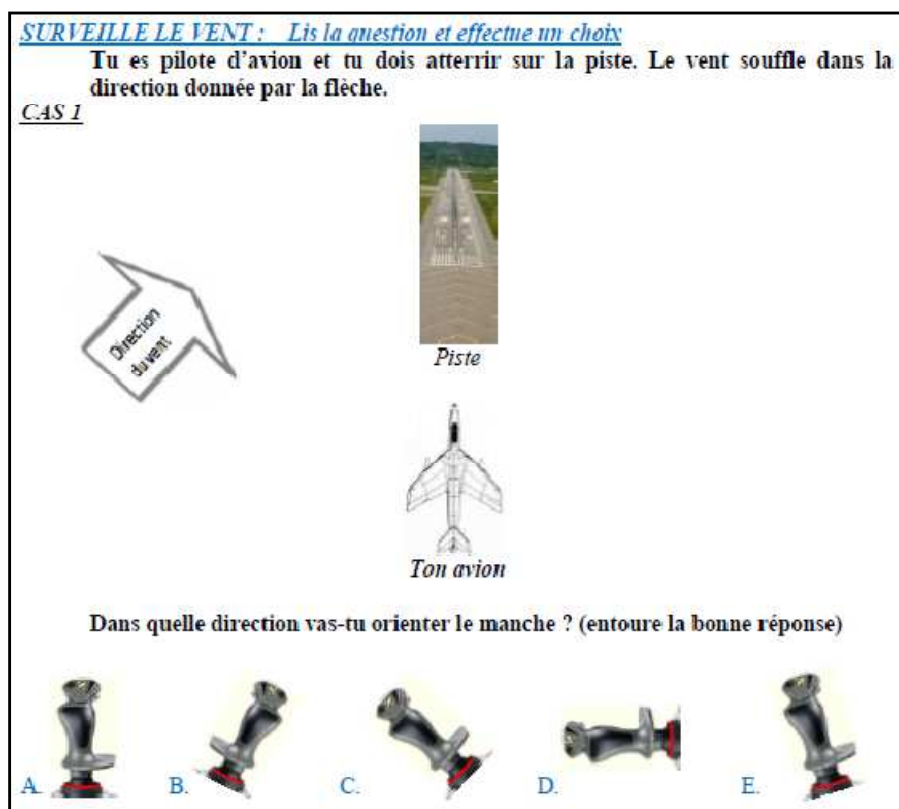
10.1.1.m. Item 13 – Repérage dans l'espace

L'item 13 concerne le fait de se « Repérer dans l'espace » et ce à l'aide de visuels de type « jeu vidéo » tout en tenant compte des éléments extérieurs tels que la force du vent et son orientation.

COMPÉTENCE DU SOCLE VISEE	Activité visée	Item dans le socle	Explicitation de l'item	Indication pour l'évaluation	Item dans l'évaluation
Compétence 3 - Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique	Géométrie	Se repérer dans l'espace	Utiliser une carte, un plan, un schéma, un système de coordonnées	<i>Elément présent dans le socle commun de connaissances et de compétences mais non proposé dans les guides d'évaluations de l'Education Nationale.</i> (SCEREN/CNDP, 2007)	13 - Repérage dans l'espace
Compétence 7 - l'autonomie et l'initiative	Avoir une bonne maîtrise de son corps et une pratique physique (sportive ou artistique)	Se déplacer en s'adaptant à l'environnement	Activités d'orientation	L'observation porte sur la capacité de l'élève à adapter ses déplacements à différents types d'environnement dans des formes d'actions inhabituelles mettant en cause l'équilibre, dans des milieux variés (bois, eau, neige, glace) ou sur des engins instables (bicyclette, roller, ski...), dans des environnements progressivement éloignés et plus incertains	

Tableau 31 - Relation entre le socle commun de connaissances et de compétences et l'item 13 - Repérage dans l'espace

Une des missions du jeu, la mission 3, consiste précisément à larguer de la nourriture au sol depuis un avion en vol et ce en faisant attention au vent, sa vitesse et son orientation.



Visuel 20 - Illustration de la question posée pour l'item 13 - Repérage dans l'espace

10.1.1.n. Item 14 – Analyse de paysages

L’item 14 concerne l’analyse de paysages et questionne la compétence 5 du socle commun de connaissances et de compétences qui est « La culture Humaniste ». Il est ici interrogé les « Repères relevant du temps et de l’espace » des élèves et leur nécessité de « Connaître les principaux caractères géographiques physiques et humains de la région où vit l’élève, de la France et de l’Union européenne, les repérer sur des cartes à différentes échelles ».

COMPETENCE DU SOCLE VISEE	Activité visée	Item dans le socle	Explicitation de l’item	Indication pour l’évaluation	Item dans l’évaluation
Compétence 5 - La culture humaniste	Avoir des repères relevant du temps et de l’espace	Connaître les principaux caractères géographiques physiques et humains de la région où vit l’élève, de la France et de l’Union européenne, les repérer sur des cartes à différentes échelles	Identifier sur des cartes, à différentes échelles, des espaces et des lieux.	Les exercices d’apprentissage, comme d’évaluation, pourront prendre différentes formes : - réaliser un croquis légendé à partir de photographies paysagères ; - localiser des lieux, des zones, des axes et des réseaux ; - mémoriser des repères géographiques et du vocabulaire spécifique pour être capable de construire un court texte descriptif et explicatif à partir d’un document géographique.	14 - Analyse de paysages

Tableau 32 - Relation entre le socle commun de connaissances et de compétences et l’item 14 - Analyse de paysages

Pour cela, des photos de paysages leur ont été présentées en leur demandant de décrire le continent, la région, ou le pays du monde dans lequel a été pris cette photo ainsi que le climat qui y est présent.

Ces climats, notamment ceux issus de pays chauds, font référence au cadre dans lequel se passe le jeu sérieux *Food Force*, à savoir une région désertique, sèche et aride. L’évaluation de cet item repose sur une vérification de mots clés proposés par les élèves.

10.1.1.o. Item 15 – Lecture de cartes

L’élément 15 de notre évaluation repose sur la lecture de cartes géographiques et concerne elle aussi la compétence 5 « La culture Humaniste ». L’objectif est ici d’ « Identifier sur des cartes, à différentes échelles, des espaces et des lieux ».

COMPETENCE DU SOCLE VISEE	Activité visée	Item dans le socle	Explicitation de l'item	Indication pour l'évaluation	Item dans l'évaluation
Compétence 5 - La culture humaniste	Avoir des repères relevant du temps et de l'espace	Connaître les principaux caractères géographiques physiques et humains de la région où vit l'élève, de la France et de l'Union européenne, les repérer sur des cartes à différentes échelles	Identifier sur des cartes, à différentes échelles, des espaces et des lieux.	Les exercices d'apprentissage, comme d'évaluation, pourront prendre différentes formes : - réaliser un croquis légendé à partir de photographies paysagères ; - localiser des lieux, des zones, des axes et des réseaux ; - mémoriser des repères géographiques et du vocabulaire spécifique pour être capable de construire un court texte descriptif et explicatif à partir d'un document géographique.	15 - Lecture de cartes
	Lire et pratiquer différents langages	Lire et utiliser textes, cartes, croquis, graphiques	Lire et utiliser » recouvrent à la fois la compréhension de ces différents langages et la capacité à les mobiliser dans des productions schématiques, orales ou écrites	localiser sur une carte des lieux et des zones	

Tableau 33 - Relation entre le socle commun de connaissances et de compétences et l'item 15 - Lecture de cartes

La première question concerne la localisation de différents océans sur une carte du monde et la seconde demande la localisation de l'Asie sur cette même carte puis, lors des évaluations après le jeu, de la ville de « Sheylan ». Cette dernière est, rappelons-le, la ville fictive dans laquelle évolue le joueur dans le jeu. Cette ville est d'ailleurs montrée sur une carte du monde au début du jeu, d'où l'analogie que nous tentons dans cette question.

10.1.1.p. Item 16 – Graphique

L'item 16 concerne la lecture d'un graphique et touche également la compétence 5 par le fait de « Lire et utiliser textes, cartes, croquis, graphiques » et de « Lier différents langages ».

COMPETENCE DU SOCLE VISEE	Activité visée	Item dans le socle	Explicitation de l'item	Indication pour l'évaluation	Item dans l'évaluation
Compétence 3 - Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique	Organisation et gestion des données	Lire, interpréter et construire quelques représentations simples : tableaux, graphiques	Interpréter un tableau ou un graphique.	Les situations sont variées et tirées de l'expérience des élèves ou de la vie courante. Elles peuvent provenir d'autres disciplines.	16 - Graphique
Compétence 5 - La culture humaniste	Lire et pratiquer différents langages	Lire et utiliser textes, cartes, croquis, graphiques	Lire et utiliser » recouvrent à la fois la compréhension de ces différents langages et la capacité à les mobiliser dans des productions schématiques, orales ou écrites	Construire un graphique à partir de données chiffrées ;	

Tableau 34 - Relation entre le socle commun de connaissances et de compétences et l'item 16 - Graphique

Les élèves ont donc un court texte introductif et disposent des données concernant la température d'un enfant qui évolue sur une semaine. Ils doivent alors compléter le graphique à la main en fonction des données de température proposées.

10.1.1.q. Item 17 – Connaissances sur le jeu sérieux Food Force

L'item 17 « Connaissances sur le jeu sérieux *Food Force*, proposé lors des deux évaluations après avoir joué au jeu, a pour objectif d'interroger les informations retenues par les joueurs sur le scénario même du jeu.

La deuxième évaluation, sept jours après avoir joué au jeu sérieux, permettait de voir la mémorisation de ces connaissances sur le jeu à J+7. Il y était notamment demandé le nom des personnages du jeu, la constitution d'un repas équilibré pour les enfants de la ville de Sheylan mais aussi les domaines dans lesquels l'aide alimentaire est à répartir équitablement pour qu'une ville puisse évoluer. Ces éléments sont développés dans le jeu et constituent le cœur même des différentes missions.

10.1.1.r. Pratique du jeu sérieux et compétences informatique

Par ailleurs, la pratique par les élèves du jeu sérieux *Food Force* permet d'approcher un certain nombre d'éléments du socle commun de connaissances et de compétences qui sont issus de la compétence 4 « La maîtrise des techniques usuelles de l'information et de la communication ».

En jouant au jeu vidéo, l'enfant s'approprie un environnement numérique de travail et utilise notamment les dispositifs de pointage et de saisie et il se déplace également dans une arborescence.

Cet élément n'a pas été interrogé dans les évaluations mais peut être approché par les performances des élèves au jeu sérieux, le fait qu'ils rencontrent des difficultés pendant les sessions de jeu ou encore lors de la manipulation des outils tels que la souris ou le casque audio.

COMPETENCE DU SOCLE VISEE	Activité visée	Item dans le socle	Explicitation de l'item	Indication pour l'évaluation	Item dans l'évaluation
Compétence 4 - La maîtrise des techniques usuelles de l'information et de la communication	S'approprier un environnement numérique de travail	Connaître et maîtriser les fonctions de base d'un ordinateur et de ses périphériques	Identifier la fonction des différents éléments composant l'environnement informatique. - Démarrer et arrêter les équipements et les logiciels. - Utiliser les dispositifs de pointage et de saisie (souris, clavier...). - Se déplacer dans une arborescence	L'évaluation est positive si l'élève est capable, au cours d'une ou de plusieurs utilisations, dans le cadre d'un travail à réaliser : - de sélectionner, d'effacer, de modifier des éléments en utilisant la souris ou un autre dispositif de pointage.	Pratique du jeu

Tableau 35 - Relation entre le socle commun de connaissances et de compétences et la pratique du jeu sérieux

10.1.2. Présentation des données sociométriques interrogées

Avant de procéder à la pré-évaluation, nous avons cherché à avoir d'avantage d'informations sur les élèves et notamment leur âge, leur établissement d'origine ou encore leur genre. Toutes les évaluations ont été anonymisées afin de protéger l'identité des élèves dans nos travaux mais aussi de sorte à proposer une évaluation neutre aux correcteurs. Pour cela, nous avons attribué à chaque élève un code (lettres à partir de A jusqu'à AZ, puis AA, AB, etc...) qu'ils ont conservé du début à la fin de l'expérimentation. A des fins d'organisation et de classement, nous intégrons la date de passation des tests en haut de l'évaluation.

10.1.2.a. Détail de la variable « zone école »

Les classes sélectionnées l'ont été dans différentes zones scolaires, à savoir les zones de campagne, de ville et de Zone d'Education Prioritaire (ZEP) et ceci afin d'explorer différents environnements et leurs publics.

Ce découpage en zones scolaires a été effectué en nous appuyant sur les aires géographiques des établissements étudiés mais aussi sur l'environnement social dans lequel ils se trouvent. Parmi les différents types d'établissements scolaires, on retrouve notamment ceux qui sont classés « ZEP ». Le dispositif Zone d'Education Prioritaire concerne les « établissements concentrant le plus de difficultés en matière de climat scolaire et de violence » selon la présentation du programme CLAIR mis en place en 2010 au Bulletin officiel (M.E.N.E.S.R., 2010). Les éléments pris en compte une telle dénomination prennent en compte les critères sociaux, pédagogiques et de vie scolaire des établissements. Pour les établissements ne faisant pas partie d'un tel dispositif, nous avons conservé le découpage géographique en intégrant deux distinctions, à savoir celle des écoles situées en campagne et celles des écoles situées en

ville. Ces zones ont été établies car nous pensons que les habitudes de jeu, les réactions au jeu sérieux et les apprentissages qui pourraient découler de sa pratique ne sont pas les mêmes selon que les élèves proviennent d'un établissement en ZEP ou d'un établissement situé dans une ville ou en campagne.

10.1.2.b. Age

Nous leur avons également demandé de préciser leur âge. En effet, nous avons effectué notre expérimentation dans des classes de CE2, CM1 et CM2 et les âges diffèrent selon les niveaux. L'intérêt est d'observer les différences, si différences il y a, entre les âges des élèves et leurs résultats, tant dans le jeu sérieux qu'aux évaluations. Cela nous donnera des indications sur l'influence de l'âge dans l'effet éventuel du jeu sérieux *Food Force*.

10.1.2.c. Genre

Nous avons ensuite interrogé le genre des élèves. De nombreuses études font état de distinctions de genre dans la pratique des jeux vidéo ainsi que dans les effets provoqués par ces derniers. Il nous apparaît donc primordial d'intégrer cette donnée à nos analyses.

10.1.2.d. Niveau scolaire

Dans la mesure où nous avons effectué notre expérimentation dans différents établissements scolaires et dans différents niveaux, nous avons demandé aux élèves de renseigner leur niveau scolaire. Ils avaient donc le choix entre CE2, CM1 et CM2.

10.1.2.e. Habitudes de jeu vidéo

Nous avons également souhaité connaître les habitudes de pratique des jeux vidéo de ces élèves. Pour cela, nous leur avons demandé de préciser la durée hebdomadaire de leur pratique à la maison. Les réponses possibles s'étalent de « Jamais » à « Plus de 10 heures ». Cela nous permettra de classer les élèves selon leur pratique de jeux vidéo. Il est possible en effet que la prise en main du jeu vidéo par les élèves soit différente pour ceux qui y sont très habitués par rapport à ceux qui n'y jouent jamais. Cela permettra également de voir si les effets du jeu sérieux sur les apprentissages diffèrent selon l'exposition habituelle des élèves interrogés. Dans les évaluations, nous proposons les choix suivants : « Jamais », « de 1 à 3 heures », « de 4 à 7 heures », « de 7 à 10 heures » et « Plus de 10 heures ». Lors de la

première séance, nous avons remarqué que les élèves avaient des difficultés à choisir entre les propositions « de 4 à 7 heures » et « de 7 à 10 heures » car le « 7 » était doublement représenté. Nous avons donc ajusté et précisé aux élèves que le découpage était le suivant : « Jamais », « de 1 à 3 heures inclus », « de 4 à 6 heures inclus », « de 7 à 9 heures inclus » et « plus de 10 heures. C'est donc ces dernières valeurs qui ont été conservées et qu'il faut prendre en compte dans nos résultats.

10.1.2.f. Jeu vidéo joué le plus souvent

Dans le même ordre d'idée, nous avons demandé aux élèves de renseigner les trois jeux vidéo auxquels ils jouent le plus souvent en leur demandant de préciser le numéro 1, le numéro 2 et le numéro 3. Comme nous l'avons vu, le contenu du jeu vidéo joué peut avoir une influence sur le comportement de l'élève. Peut-être est-ce également le cas sur sa manière de retenir certaines informations ou de jouer à un jeu sérieux ?

10.1.2.g. Jeu vidéo préféré

Enfin, nous leur avons demandé de préciser quel était leur jeu vidéo préféré parmi tous ceux auxquels ils jouent. Cette question complète celle posée sur le jeu vidéo joué le plus souvent.

10.1.2.h. Catégorie des résultats scolaires

Nous avons également recueilli auprès des enseignants les évaluations scolaires des élèves concernés par notre expérimentation. Pour cela, nous avons eu à notre disposition les bulletins scolaires des trois trimestres de l'année. Cela nous permet notamment de définir des catégories de résultats scolaires afin de voir par exemple si un élève ayant de bons résultats possède le même profil face au jeu sérieux et dans ses potentiels apprentissages nés de la pratique de ce jeu.

10.2. L'analyse des évaluations

Afin d'extraire les données des évaluations soumises aux élèves, nous avons conçu un guide de correction (voir annexe 8) contenant les questions posées, les réponses à ces questions ainsi que les points à accorder à chaque bonne réponse. Nous avons demandé à des correcteurs, pour la plupart issus du milieu éducatif, de procéder à des évaluations et d'enregistrer les notes des élèves via le logiciel d'enquête Sphinx Online. Afin de vérifier l'efficacité de notre

guide de correction, nous avons, dans un premier temps, croisé les évaluations de plusieurs correcteurs sur 10 copies et nous nous sommes assuré que les résultats correspondaient.

Les résultats ont ensuite été extraits de Sphinx pour être intégrés à une base de données dans laquelle figurait toutes les données relevées pendant l'expérimentation. Nous avons également déterminé des degrés de validation d'item afin de pouvoir nous concentrer sur deux éléments : la note des élèves à chaque item et le fait qu'ils aient validé ou non ces derniers. Cette validation intervient, comme dans le système scolaire, dès lors qu'un élève a la moitié de la note maximale attendue. Si un item est évalué sur 20, la note minimale de validation est de 10/20. Toute note sous cette moyenne signifie la non-validation de l'item par l'élève. A contrario, toute note, à partir de 10, permet la validation de l'item. Lorsque l'item est impair, la validation s'effectue au nombre entier supérieur. Si un item est évalué sur 7, la validation s'effectue dès lors que le sujet atteint la note minimale de 4/7.

Voici, à titre d'information, les notes maximales pour chaque item ainsi que sa note minimale de validation :

ITEM EVALUE	NOTE MAXIMALE	NOTE MINIMALE DE VALIDATION
1 – Compréhension de texte	6	3
2 - Questions sur un texte	12	6
3 - Vocabulaire	18	9
4 - Connaissances générales	6	3
5 - Connaissance des sigles	6	3
6 - Texte à trous	5	3
7 - Ecriture	6	3
8 - Hygiène et santé	7	4
9 - Culture scientifique et technologique - Problématique de l'activité humaine	4	2
10 - Résolution de problèmes	15	8
11 - Mathématiques	15	8
12 - Géométrie	20	10
13 - Repérage dans l'espace	4	2
14 - Analyse de paysages	12	6
15 - Lecture de cartes	20	10
16 - Graphique	1	1
17 - Questions sur le jeu sérieux <i>Food Force</i>	16	8

Tableau 36 - Notes maximales pour chaque item interrogé et note minimale de validation

10.3. L'analyse vidéo et audio

Afin d'analyser les séquences de jeu et les actions du joueur face à cet environnement virtuel, nous avons procédé à des enregistrements vidéo de l'écran ainsi qu'à l'enregistrement de la carte son de l'ordinateur. Nous pouvons ainsi observer les réactions des joueurs aux consignes données, la compréhension ou non des consignes générales de chaque mission mais aussi la technique adoptée pour répondre aux différents problèmes posés par le jeu. Nous avons également procédé à un enregistrement vidéo des joueurs via des webcams orientées vers les bras tenant la souris ainsi que la partie haute du corps des joueurs. Un enregistrement audio des commentaires des élèves nous a également permis de relever leurs avis, leurs réactions et leurs discussions.

10.3.1. Matériel utilisé

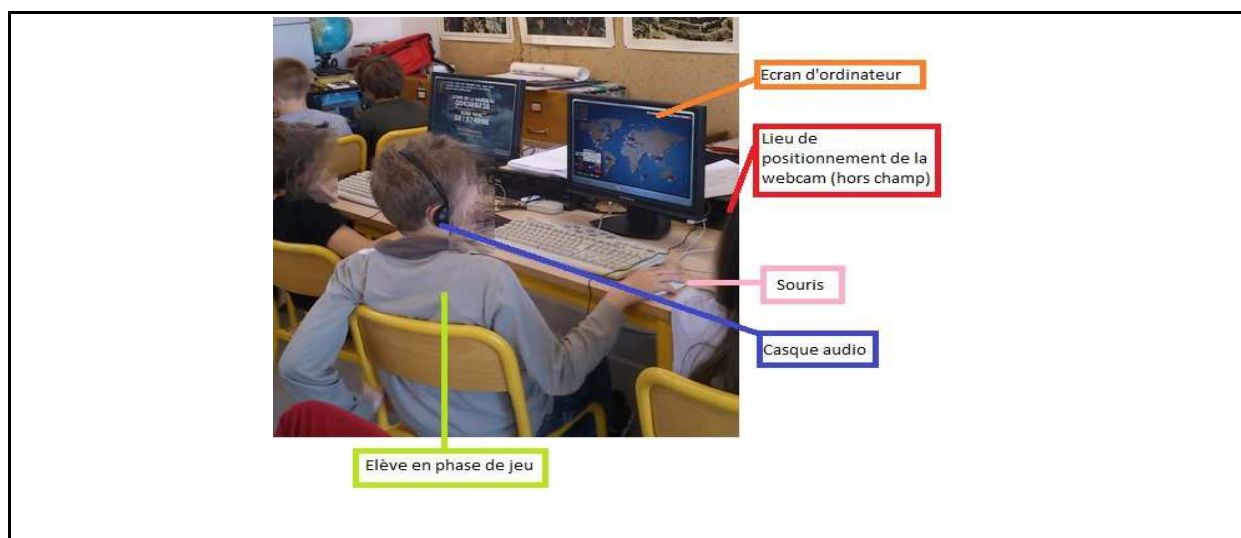
Lors de nos premières visites dans les écoles, nous observions le matériel informatique disponible mais aussi la disposition des salles. Il nous fallait pour chaque classe un ordinateur pour deux élèves. Il fallait également s'assurer que nous disposions de suffisamment de souris, de webcams, de casques audio et de clés USB pour sauvegarder les enregistrements vidéo.

Une des difficultés majeures fut l'installation du jeu sur les postes informatiques des écoles. En effet, ces derniers, pour des raisons de droits d'administration, n'acceptaient pas l'installation du logiciel de captation mais aussi du jeu sérieux *Food Force* et du logiciel QuickTime® Player qui nous permettait de le faire fonctionner. Comme nous l'avons précisé, nous avons donc anticipé ces difficultés en créant des versions « portables » du jeu vidéo. Le fait d'utiliser une version portable ne nécessitait ainsi aucune installation sur les postes informatiques et nous permettait de contourner les droits d'administration, qui, même s'ils nous étaient accordés par les établissements, généraient une perte de temps non négligeable et la mobilisation du personnel responsable à de nombreuses reprises.

Enfin, des clés USB nous ont permis d'enregistrer les vidéos réalisées lors des séances. Cette période de sauvegarde durant plusieurs minutes, il nous fallait la lancer dès lors que le premier élève avait terminé sa partie afin de pouvoir disposer à nouveau du logiciel d'enregistrement pour l'élève qui suivait.

10.3.2. Enregistrement vidéo et audio

Afin d'enregistrer les élèves, nous avons utilisé des webcams qui se branchaient sur un port USB de l'ordinateur et qui disposaient d'une installation automatique. Ces webcams étaient également équipées d'un enregistreur audio et nous permettaient de capter le son autour de l'ordinateur. Nous les orientons de manière à ce qu'elles capturent les mouvements de la souris mais aussi celles de la partie haute du corps du joueur. Voici un schéma de mise en place de ce dispositif :



Visuel 21 - Schéma de mise en place du dispositif d'enregistrement



Visuel 22 - Visuel phase d'expérimentation dans les écoles – article presse DNA du 12 juillet 2013

A l'aide d'un logiciel de captation vidéo, nous avons pu procéder à l'enregistrement simultané de deux flux vidéo (celui montrant le joueur et ses mouvements et celui de l'écran montrant le jeu vidéo) ainsi que d'un flux audio.

Au niveau de la procédure de lancement de ce dispositif, il fallait dans un premier temps procéder à la mise en place sur les ordinateurs du jeu sérieux et du logiciel d'enregistrement (tous deux en version portable), puis de la disposition de la webcam et de sa bonne configuration avec l'ordinateur. Il fallait ensuite lancer le logiciel d'enregistrement, le configurer de sorte à ce qu'il enregistre les deux flux vidéo ainsi que l'audio et enfin cliquer sur « Enregistrer ». A partir de ce moment-là, tout était enregistré. Nous pouvions alors lancer le jeu sérieux *Food Force* et laisser jouer les élèves. Il fallait donc précéder avant le jeu à la préparation de chaque poste, de sorte à ce qu'il n'y ait ensuite qu'à lancer l'enregistrement du logiciel puis le jeu sérieux.

Une fois le jeu terminé, il fallait arrêter l'enregistrement et le convertir immédiatement au format voulu sur un périphérique de stockage amovible de grande capacité (dans notre cas, une clé USB de 32 Go pour chaque poste informatique).

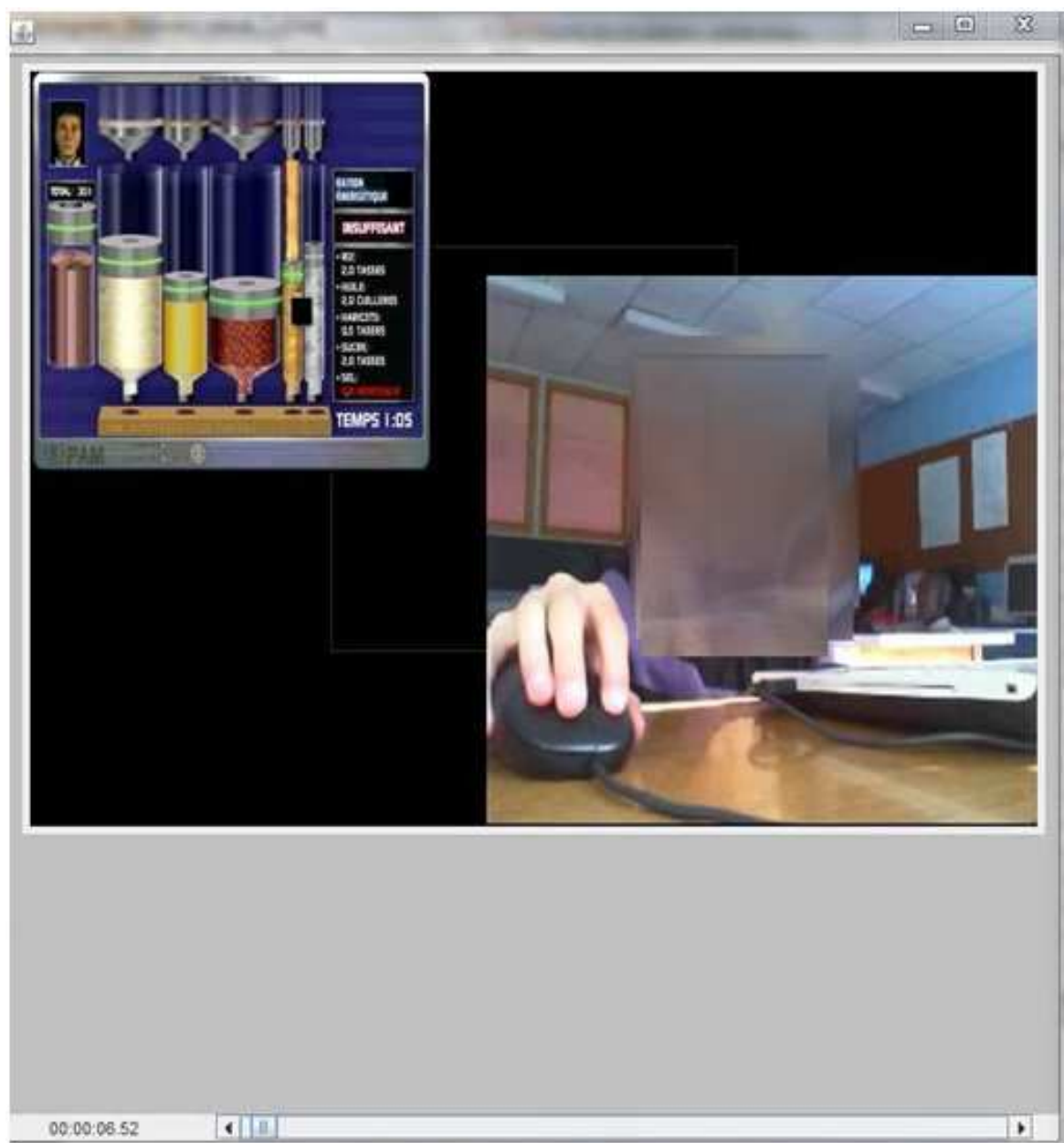
10.3.3. Codage et relevé des observations

Pour pouvoir analyser les vidéos, nous avons eu recours à l'utilisation du logiciel Actogram Kronos 2. Nous avons alors déterminé une liste d'observables, contenant les mouvements des bras et des mains du joueur, les expressions du visage mais aussi les actions les plus souvent réalisées afin de répondre à la demande du jeu à chaque mission. L'utilisation du logiciel Actogram Kronos 2 nous a permis d'établir une chronologie, à l'aide d'un time code, des actions et réactions des joueurs.

Nous avons ensuite codé chaque observable et nous en avons fait notre base d'observation.

Ci-dessous, une capture d'écran du logiciel Actogram Kronos 2 avec la partie visionnage de la vidéo à analyser que nous appellerons « Volet 1 ». La partie de gauche montre l'enregistrement de l'écran de jeu avec le défilement des images du jeu sérieux *Food Force*. C'est cette partie que nous regardons dans un premier temps afin de relever les actions effectuées par le joueur sur le jeu à l'aide du visuel de la souris ainsi que du feedback opéré par le jeu vidéo. La partie droite de l'écran montre l'enregistrement du joueur en phase de jeu. On peut donc, lors d'un visionnage suivant, relever les différents mouvements du joueur sur la souris, son comportement pendant le jeu et ses paroles qui ont, elles aussi, été enregistrées. Une barre de défilement est présente sous cette partie de « présentation des enregistrements ». Par un clic sur une base d'observable, visible dans une fenêtre à côté de cet écran de

visualisation, on enregistre les observables relevés dès lors qu'ils se produisent. Il est possible de ralentir, d'accélérer ou de mettre en pause la visualisation du film enregistré.



Visuel 23 - Capture d'écran de la zone de travail du logiciel Actogram Kronos 2 (Volet 1)

Ci-dessous, une capture d'écran du logiciel Actogram Kronos 2 avec les différents observables à sélectionner (Volet 2) dès lors qu'ils sont repérés lors du visionnage simultané de l'enregistrement vidéo (Volet 1). Nous avons donc une base d'observables visibles, déterminée suite au visionnage de plusieurs enregistrements. Dès lors que l'évènement était repéré, nous l'enregistrons dans notre base. Puis, après avoir testé dix enregistrements de sessions de jeu sérieux *Food Force*, nous nous sommes arrêtés sur une base finale d'observables que nous avons utilisée pour analyser tous nos enregistrements.

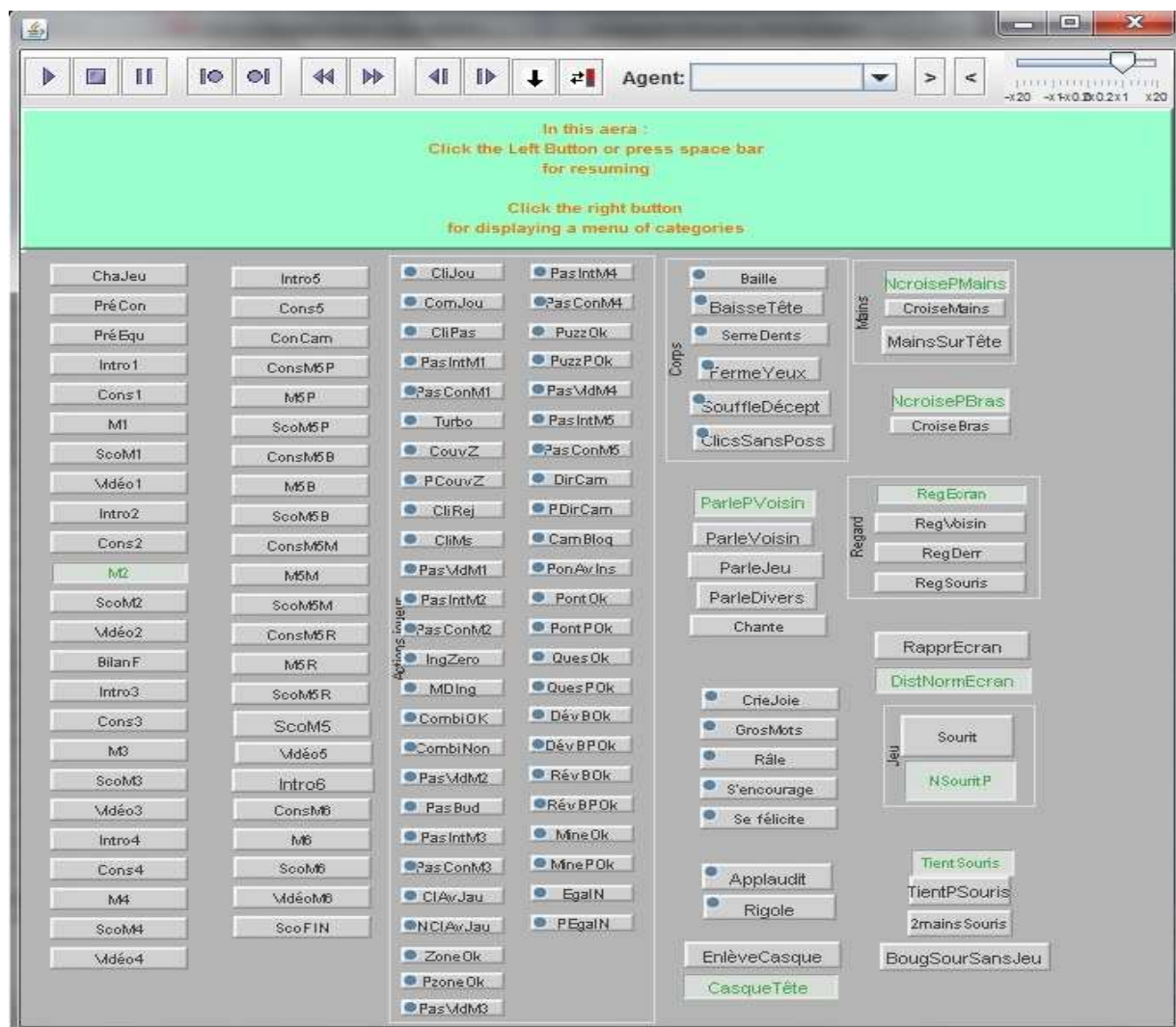
Si un évènement non relevé était repéré dans une vidéo, nous l'insérons manuellement dans le logiciel. A savoir que nous avons codé les éléments de la base pour plus de visibilité. En effet, des observables trop long pouvaient perturber la disposition du Volet 2, sa lisibilité et donc la rapidité de nos analyses. Nous avons donc veillé à ce que les cases d'observables à cliquer soient approximativement toutes de la même taille. A titre d'exemple, l'observable « Chargement du jeu » devient après codage « ChaJeu », l'observable « Consignes de la mission 5 – Pont » devient « ConsM5P » ou encore l'observable « Ne croise pas les mains » devient « NcroisePMains ». Chacun de ces observables est classé dans une branche, que nous pouvons également appeler « famille ». Nous avons ainsi créé plusieurs familles d'observables.

Les enregistrements liés à l'écran de jeu appartiennent à la famille « enregistrement de l'écran », ceux liés à la parole du joueur appartiennent à la famille « Parole », ceux liés aux mouvements du joueur appartiennent à la famille « Mouvements ». Les familles sont repérables dans le visuel ci-dessous car elles sont regroupées entre elles (à gauche, la famille « enregistrement de l'écran », en bas à droite la famille « mouvements souris »).

Selon la procédure d'analyse à l'aide du logiciel Actogram Kronos 2, il fallait également veiller à déterminer le type d'évènement pour chaque observable. Il existe ainsi des « états exclusifs » et des « évènements ponctuels ». Les états exclusifs concernent un évènement qui est, comme son nom l'indique, « exclusif » et qui exclut les autres observables de la même branche. Dès lors que l'on clique sur un observable « état exclusif », on exclut les autres observables possibles. A titre d'exemple, si un joueur est repéré en train de parler, cela exclut par la force des choses l'observable « Ne parle pas » et ce manière automatique. On ne peut donc cliquer que sur un seul des observables exclusifs de la même famille. Nous pouvons ainsi avoir la durée de tel ou tel observable exclusif par rapport aux autres.

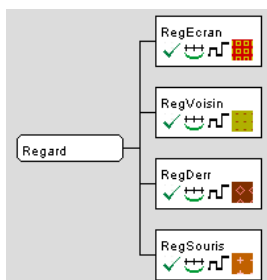
A l'inverse, les « évènements ponctuels » sont des évènements qui ne se produisent que ponctuellement et qui ne sont pas soumis à des mesures de durées. Il s'agit d'évènements qui se produisent à un moment donné mais ne durent pas dans le temps. Pour ces évènements, le clic sur l'observable repéré dans le film permet d'enregistrer à quel moment il s'est produit et le nombre de fois où c'est arrivé. Ces évènements ponctuels sont marqués d'un point bleu dans leur case. A titre d'exemple, dans notre base d'observables, le fait de « bailler » est ponctuel. Nous n'avons pas retenu de mesure de durée des bâillements (observable « Baille ») car ils se produisent sur une trop courte durée, tout comme le fait de dire des « Gros mots ».

Dans cette base d'observables, la partie de gauche concerne les évènements liés au jeu sérieux *Food Force*, la partie centrale correspond aux opérations effectuées par l'élève sur le jeu sérieux et la partie de droite au comportement physique de l'élève en phase de jeu.



Visuel 24 - Capture d'écran du logiciel Actogram Kronos 2 incluant la base d'observables étudiés (Volet 2)

A titre d'exemple, le codage « RegEcran » correspond à « Regarde l'écran », « RegVoisin » correspond à « Regarde le voisin », « RegDerr » correspond à « Regarde derrière », etc...



Visuel 25 - Extrait de la liste d'observables « paroles joueur » en mode Analyse Actogram Kronos 2

Pour analyser ces vidéos, il nous a fallu procéder à quatre visionnages par film. Un premier pour relever les observables de l'écran de jeu au niveau du scénario du jeu, un deuxième pour relever les observables de l'écran de jeu au niveau des actions du joueur, un troisième pour relever les mouvements de la souris et du corps du joueur et un quatrième pour relever ses réactions orales. Nous avons au final 142 enregistrements vidéo à analyser. Néanmoins, tous ces enregistrements n'étaient pas entièrement exploitables. En effet certains passages pouvaient faire défaut suite à des problèmes d'enregistrement, de son, de manque de puissance de l'ordinateur à disposition et donc de captation uniquement de l'écran ou encore suite à des difficultés de reconnaissance de la webcam. Cependant, dans les 142 cas, nous avons l'enregistrement de l'écran et donc du jeu mais dans 75 de ces vidéos, il manquait l'enregistrement du haut du corps et/ou de la main du joueur. Nous avons donc 67 enregistrements complets (écran, joueur et souris).

10.4. L'analyse des bulletins

Pour analyser les bulletins scolaires, nous avons créé une matrice permettant d'enregistrer tous les résultats scolaires des élèves selon les différents items présents dans chaque bulletin. L'objectif était ici de permettre la mise en commun des résultats scolaires des élèves, de leurs résultats aux évaluations ainsi que de leurs performances au jeu sérieux.

Nous avons décidé de nous concentrer sur les bulletins du 3^{ème} trimestre de l'année en cours lors de l'expérimentation afin de concentrer nos recherches sur le niveau actuel des élèves et, qui plus est pour les CM2, le niveau attendu à la fin du palier 2 du socle commun de connaissances et de compétences.

Nous nous sommes appuyés sur trois catégories d'élèves : les élèves ayant de bons résultats, les élèves ayant des résultats moyens et les élèves ayant de mauvais résultats. Dans un premier temps, le dépouillement des bulletins a été effectué en suivant une grille de codage. En effet, les évaluations des enseignants au primaire fonctionnent sous forme de validation des acquis ou de fréquence de réussite de l'élève.

Le tableau ci-dessous présente les avis des enseignants et le système de points que nous y avons adossé :

Avis de l'enseignant	Codage points
Acquis (A)	4
Réussite fréquente (RF)	3
Réussite fréquente à la limite de réussite rare(RFRR)	2
Réussite rare (RR)	1
Non acquis (NA)	0

Tableau 37 - Grille de codage des résultats obtenus par les élèves dans les bulletins

Ces résultats codés ont ensuite été portés dans un tableau intégrant les compétences du socle évaluées à l'école dont voici un exemple pour une des écoles observées :

Elève	Niveau	Note totale bulletin	Catégorie Elève	MAITRISE DE LA LANGUE FRANCAISE	S'exprimer à l'oral comme à l'écrit dans un vocabulaire approprié et précis	Prendre la parole en respectant le niveau de langue adapté	Répondre à une question par une phrase complète à l'oral	Jouer un texte appris par cœur de façon fluide (sketch, théâtre)	Note totale Dire
		/276							/16
A	CM1	150	3		3	4	4	3	14
B	CM1	238	1		4	4	4	4	16
D	CM1	218	1		3	4	4	4	15
E	CM1	204	2		4	4	4	4	16
F	CM1	166	3		4	4	4	4	16

Tableau 38 - Tableau intégrant les compétences du socle évaluées à l'école et les notes obtenues par les élèves

Une note totale a été obtenue pour chaque élève. Dans le cas du tableau ci-dessus, la note totale de l'élève B est de 238/276 sur l'ensemble du bulletin. Pour créer les catégories, nous avons observé l'écart entre la note la plus faible et la note la plus haute afin de diviser cet écart par trois, le nombre de nos catégories de résultats scolaires, et l'appliquer aux résultats extraits des bulletins.

Voici un exemple pour les CM1 (tableau ci-dessus) :

Total des points possibles de 276, avec une note la plus haute à 242 et une note la plus basse à 145. L'écart entre les deux extrêmes est donc de 97. On divise alors cet écart en trois tranches. Une tranche correspond donc à 32.

Ainsi, nous obtenons la catégorie « 1.Bons résultats » pour la tranche 1 qui s'étend de 242 à 210 points (242-32), la tranche « 2.Résultats moyens » qui va de 209 à 177 et la tranche « 3.Mauvais résultats » de 176 à 144.

10.5. L'analyse des performances des élèves au jeu vidéo

Pour mesurer les performances des élèves au jeu sérieux *Food Force*, nous nous sommes appuyés sur les scores obtenus lors des sessions de jeu sérieux. A la fin du jeu, chaque joueur se voyait attribuer un score par le jeu sérieux (en dizaines de millions) en fonction de son parcours et de sa réussite aux différentes missions.

Nous sommes passés chez les élèves après chacune des deux sessions de jeu et nous avons relevé ce score que nous avons ensuite rapporté dans notre base. Nous avons également effectué la moyenne des scores aux deux sessions de jeu sérieux (session 1 + session 2 / 2), ce qui nous a permis d'avoir une moyenne à l'ensemble des sessions de jeu pour chaque élève, ainsi qu'une catégorisation des joueurs. Nous avons également créé deux catégories d'élèves en nous rapportant à leurs performances au jeu sérieux. Ainsi, nous avons les élèves ayant de bons résultats au jeu sérieux *Food Force* et ceux ayant de moins bons résultats au jeu sérieux.

10.6. L'analyse statistique des données recueillies

Afin d'analyser les données recueillies, nous avons procédé à différentes analyses statistiques. Dans un premier temps, pour analyser les données brutes et proposer des données descriptives, nous avons utilisé l'outil d'analyse « statistiques descriptives » du logiciel SPSS®. Nous avons ensuite utilisé, dans notre traitement de données, deux tests principaux qui sont le test du khi-deux de Pearson et l'analyse de la variance (ANOVA).

Le test du khi-deux nous permet de comparer les fréquences de nos deux mesures lorsque notre variable dépendante est qualitative. Nous pouvons alors en déduire ou non une relation entre, par exemple, le niveau scolaire et la validation (oui-non) d'un item des évaluations.

L'ANOVA nous permet quand à elle de comparer les moyennes de nos groupes lorsque notre variable dépendante est quantitative. Cela nous permet d'inférer une relation entre une variable quantitative (ex : leur performance à la pré-évaluation) et une variable qualitative (ex : la catégorie de résultats scolaires des élèves).

Synthèse du chapitre 10	
Trois évaluations ont été réalisées afin de vérifier le développement des apprentissages des élèves suite à la pratique du jeu sérieux Food Force	<i>Nous avons conçu une pré-évaluation, une post-évaluation 1 et une post-évaluation 2. La pré-évaluation est soumise aux élèves avant qu'ils ne jouent au jeu sérieux Food Force. La post-évaluation 1 est soumise juste après les sessions de jeu sérieux et la post-évaluation 2 sept jours plus tard.</i>
	<i>L'objectif est d'interroger les liens entre le jeu vidéo et le socle commun de connaissances et de compétences.</i>
	<i>Nous souhaitons vérifier si des apprentissages attendus dans le socle commun sont identifiables suite à l'utilisation du jeu sérieux Food Force.</i>
Des données ont été collectées pendant la phase expérimentale	<i>Nous analysons également les bulletins scolaires des élèves, leurs performances au jeu sérieux, leurs performances aux trois évaluations et l'enregistrement vidéo et audio des sessions de jeu sérieux (écran de jeu et comportement du joueur).</i>

CHAPITRE 11 : DESCRIPTION DU TERRAIN

Nous présentons dans ce chapitre les informations quand à notre terrain d'étude. Sont présentés les lieux d'expérimentation, les données temporelles de nos séances et les premières informations sur l'effectif étudié.

11.1. Lieux d'expérimentation

Nous nous intéresserons aux élèves en classes de CM1 et de CM2. Afin d'observer s'il existe des différences selon les niveaux au primaire, nous tâcherons d'analyser également les résultats et comportements d'élèves de CE2. Ce choix est motivé notamment par le fait que le jeu sérieux *Food Force* soit principalement destiné à des joueurs de 8 à 13 ans. Cela nous permet également de cibler un niveau complet d'apprentissages théoriques en nous appuyant sur le palier 2 du socle commun de connaissances et de compétences. Nous avons alors sélectionné différents établissements ayant des niveaux allant du CE2 au CM2 en fonction de la zone dans laquelle ils se trouvaient. En effet, nous souhaitons obtenir des établissements de ville, de campagne et de Zone d'Education Prioritaire afin de couvrir un large panel d'élèves.

Une fois cette étape effectuée, nous avons entamé des démarches directement auprès de certains enseignants alors que d'autres ont été mobilisés par l'inspectrice académique du secteur que nous avons pris soin de contacter et auprès de laquelle nous avons obtenu aide et soutien. Nous avons pu alors mener notre expérience dans 10 classes de la région, dont 2 classes témoin.

Afin de lancer la phase expérimentale, nous avons rencontré chaque enseignant afin de leur présenter le projet. Nous avons alors pu leur montrer les évaluations, le jeu sérieux *Food Force*, les objectifs de nos travaux et la manière dont allait se dérouler les séances au sein de leurs classes.

11.2. Données temporelles et déroulement des séances

Un planning des interventions a donc été réalisé avec les enseignants afin de mettre en place les séances dans les classes. Il nous fallait ainsi déterminer cinq créneaux :

1. 1h pour la pré-évaluation : présentation du projet et Pré-test
2. 2h pour la première session de jeu (2x1h)
3. 2h pour la deuxième session de jeu (2x1h)

Deux sessions de jeu ont été effectuées afin d'observer s'il y avait une augmentation des scores au jeu entre la session 1 et la session 2. Cela permettait également aux élèves de mieux maîtriser le jeu et de passer outre la phase de prise en main de la session 1. Nous avons été présents avec les élèves tout au long des séances afin de les accompagner en cas de difficulté majeure ou pour résoudre les problèmes d'ordre technique (bug du jeu, problème de son...).

4. 1h pour la post-évaluation 1
5. 1h pour la post-évaluation 2

La mobilisation totale des élèves était de 7 heures pour l'ensemble du processus expérimental et s'est déroulée en fin d'année scolaire.

11.2.1. Première phase : la pré-évaluation

Avant les séances, nous avons donc proposé une évaluation basée sur les compétences et connaissances du socle commun détectées comme potentiellement présentes dans le jeu sérieux *Food Force*.

Nous avons également demandé aux élèves de renseigner leurs caractéristiques (âge, genre, classe, matières préférées, jeux vidéo préférés et fréquence de jeu hebdomadaire) afin d'effectuer des croisements entre ces informations et leurs résultats au jeu et aux évaluations.

Ces évaluations ont été réalisées avec comme modèle les évaluations officielles du ministère de l'Éducation Nationale mais aussi celles présentes dans les manuels scolaires actuels.

11.2.2. Deuxième phase : l'utilisation du jeu sérieux *Food Force*

Après avoir satisfaits à la première évaluation, les élèves étaient invités à jouer au jeu sérieux *Food Force* et ce à deux reprises. Lors de ces séances de jeu, nous divisions les classes en deux parties afin de satisfaire aux conditions générales des salles informatiques des établissements. En effet, il est rare d'avoir dans un établissement primaire en France, plus de quinze ordinateurs à disposition. Il fallait également fournir les casques audio, les ordinateurs manquants et, dans de nombreux cas, les souris. La première partie de la classe jouait alors au jeu vidéo puis c'était à l'autre groupe de prendre la relève lors de la deuxième heure. Nous donnions les mêmes consignes à chaque groupe et ce dans chaque établissement. Nous leur précisions notamment de ne pas enlever les vidéos pédagogiques entre les missions (ce qui est possible via la touche « passer » disponible en bas d'écran). Le fait qu'ils actionnent ce bouton pouvait en effet poser des problèmes d'ordre organisationnel. En effet, s'ils recommençaient les missions, la fin du jeu était reportée et cela risquait de créer un décalage par rapport au groupe suivant. Nous allons voir dans nos analyses que cette demande aux élèves contient finalement plus d'enseignement qu'il n'y paraît.

11.2.3. Troisième phase : la post-évaluation 1

Nous avons procédé à une nouvelle évaluation après les phases de jeu sérieux afin d'observer l'évolution potentielle des connaissances et des compétences des élèves. Cette évaluation comportait des questions similaires à celles présentes dans la pré-évaluation afin de permettre une comparaison en deux temps.

11.2.4. Quatrième phase : la post-évaluation 2

Une dernière évaluation, similaire aux deux précédentes, a été effectuée sept jours après les sessions de jeu sérieux (J+7) afin d'observer la mémorisation des informations éventuellement développées par la pratique du jeu sérieux *Food Force*. Cette évaluation a pour but de vérifier l'état des apprentissages sept jours après la phase expérimentale, et ainsi de confirmer ou d'infirmer notre hypothèse selon laquelle le jeu sérieux pourrait amener à des apprentissages toujours actifs plusieurs jours après avoir joué. C'est ici la rétention des apprentissages par les élèves qui est testée.

11.3. Effectifs et synthèse de la procédure

En conclusion, notre terrain est constitué de onze classes de niveau CM1 et CM2. Nous sommes ainsi intervenus auprès de 228 élèves parmi lesquels 166 élèves de CM2, 51 élèves de CM1 et 11 élèves de CE2.

Le nombre plus élevé d'élèves de CM2 s'explique par notre choix de viser le niveau attendu par le socle commun de connaissances et de compétence du palier 2, à savoir la fin du CM2.

Nous avons effectué une pré-évaluation portant sur les éléments du socle commun de connaissances et de compétences, puis les élèves ont joué deux fois au jeu sérieux *Food Force* et ont à nouveau été soumis à une évaluation.

Enfin, nous avons soumis les élèves à une évaluation sept jours après les séances de jeu afin d'évaluer la rétention des apprentissages à J+7. Les trois questionnaires ont été contrôlés et validés par des enseignants en poste afin de garantir leur fiabilité.

De plus, nous avons inclus deux groupes témoins (34 élèves de CM2 et 19 élèves de CM1) dans la procédure. Ces deux classes ont bénéficié d'un enseignement classique (tableau, documents) sans jouer au jeu vidéo et ceci afin de confronter leurs résultats aux évaluations du groupe expérimental.

Les séances dans les classes du groupe expérimental ont été filmées (caméra en direction de la main et de la partie haute du joueur et capture de l'écran), le son des joueurs a été enregistré afin d'analyser leurs commentaires et échanges, le score réalisé pendant le jeu a été noté pour chaque séance et nous avons récupéré toutes les évaluations scolaires des participants (1^{er}, 2^{ème}, 3^{ème} trimestre de l'année scolaire 2012/2013).

11.4. Rappel de la méthode de collecte des données

Voici l'ensemble des données collectées lors de notre expérimentation en précisant leur nature, le nombre de données obtenues et celles effectivement traitées. En effet, certaines données n'ont pu être analysées dans la mesure où les élèves étaient absents lors des séances dans les classes, ou suite à l'impossibilité matérielle d'enregistrer les vidéos des sessions de jeu.

TYPE DE DONNEES	DONNEES OBTENUES	DONNEES TRAITEES	NATURE DES DONNEES	TRAITEMENT DES DONNEES
Bulletins scolaires	8 classes 165 élèves	8 classes 165 élèves	Données papiers ou numériques.	Copies des bulletins, codage des élèves, codage des résultats et création de 3 catégories. Enregistrement dans la base de données.
Enregistrements vidéos - comportement	142 vidéos enregistrées	63 vidéos de 40 minutes à 1 heure	Vidéo – Image et son	Création d’une grille d’analyse et analyse des vidéos et de l’audio avec le logiciel Actogram Kronos 2.
Enregistrements vidéos – jeu – actions du joueur	142 vidéos enregistrées	130 vidéos de 40 minutes à 1 heure	Vidéo – Image	Création d’une grille d’analyse et analyse des vidéos avec le logiciel Actogram Kronos 2.
Performances jeu sérieux session 1	181 élèves	181 élèves	Relevé par écrit lors des sessions de jeu sérieux	Enregistrement dans la base de données.
Performances jeu sérieux session 2	181 élèves	181 élèves	Relevé par écrit lors des sessions de jeu sérieux	Enregistrement dans la base de données.
Pré-Evaluation – Groupe expérimental	181 évaluations	181 évaluations	Evaluations papier : 16 items.	Conception d’évaluations papier en lien avec le socle commun de connaissances et de compétences et le jeu sérieux <i>Food Force</i> . Conception de guide d’évaluations. Correction des copies et répercussion des notes dans une base de données.
Post-évaluation 1 - Groupe expérimental	180 évaluations	180 évaluations	Evaluations papier : de 17 items.	
Post-évaluation 2 – Groupe expérimental	160 évaluations	160 évaluations	Evaluations papier : de 17 items.	
Post-évaluation 1 – Groupe témoin	53 évaluations	53 évaluations	Evaluations papier : 17 items.	Conception d’un cours classique basé sur les évaluations passées au groupe expérimental. Conception d’évaluations papier en lien avec le socle commun de connaissances et de compétences et le jeu sérieux <i>Food Force</i> . Conception de guide d’évaluations. Correction des copies et répercussion des notes dans une base de données.

Tableau 39 - Rappel de la méthode de collecte des données

<i>Synthèse du chapitre 11</i>	
<i>Notre expérimentation comporte cinq temps forts</i>	<p><i>Voici les différentes étapes de notre procédure expérimentale :</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Pré-évaluation : présentation du projet et Pré-test</i> <i>2. Première session de jeu sérieux</i> <i>3. Deuxième session de jeu sérieux</i> <i>4. Post-évaluation 1 (après avoir joué au jeu sérieux)</i> <i>4. Post-évaluation 2 (7 jours après avoir joué au jeu sérieux)</i>
<i>Données collectées</i>	<p><i>Des données paramétriques (variables élèves), scolaires (performances scolaires des élèves) et comportementales (comportement de l'élève en phase de jeu) ont été relevées pour compléter l'exploitation des évaluations.</i></p>

CHAPITRE 12 : PRESENTATION DES DONNEES DESCRIPTIVES

Nous avons montré qu'il était possible de lier les éléments du socle commun de connaissances et de compétences à l'aide de la méthode inspirée par les travaux d'Edward Twichell Hall. Afin de vérifier si ces liens sont avérés et repérables au niveau des connaissances des joueurs, nous avons mis en place une procédure expérimentale de vérification de ces apprentissages dont nous présentons, dans ce chapitre, les données descriptives recueillies.

12.1. Données recueillies à l'issue de la procédure expérimentale

Voici les données recueillies lors de la phase expérimentale de notre travail. Nous développons dans un premier temps les données sociométriques du groupe expérimental et du groupe témoin ainsi que les données concernant la variable « zone école ».

12.1.1. Données sociométriques et scolaires

Afin de connaître notre échantillon, nous avons dans un premier temps observé ses caractéristiques et le profil des élèves étudiés à l'aide des informations sociométriques obtenues lors de la pré-évaluation.

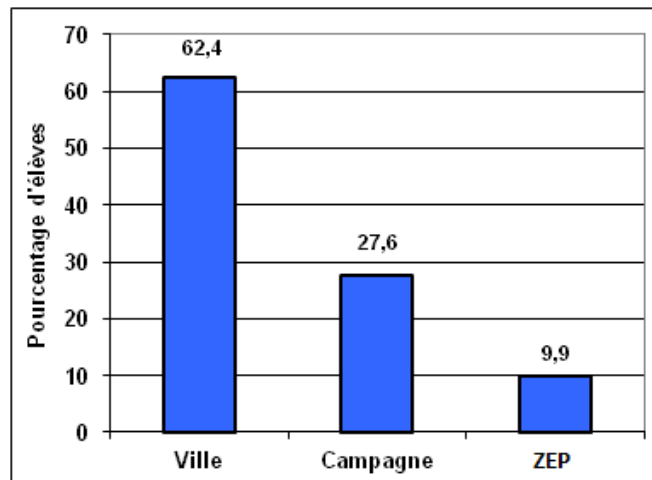
12.1.1.a. Elèves du groupe expérimental

Notre échantillon est composé de 82 filles et de 99 garçons, ce qui donne 54,7% de garçons et 45,3% de filles.

		Effectifs	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	Fille	82	45,3	45,3	45,3
	Garçon	99	54,7	54,7	100,0
	Total	181	100,0	100,0	

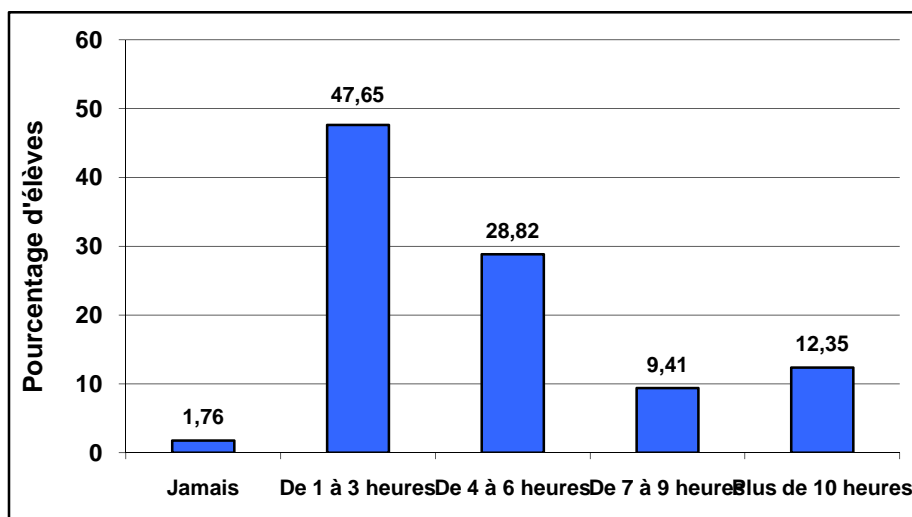
Tableau 40 -Effectifs groupe expérimental selon le genre

Ces élèves sont pour 62,4% d'entre eux issus d'une classe de ville, pour 27,6% issus d'une classe de campagne et pour 9,9% issus d'une classe de ZEP.



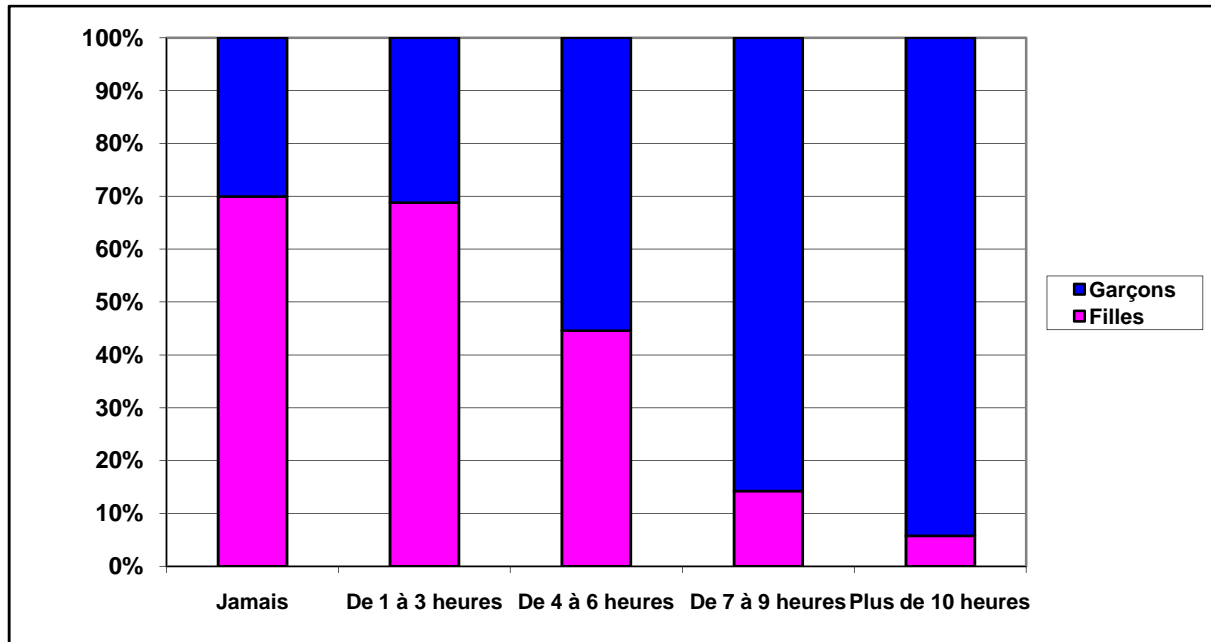
Graphique 1 - Effectifs groupe expérimental selon la zone école

Notre effectif est constitué de 74,6% d'élèves de CM2, de 19,3% d'élèves de CM1 et de 6,1% d'élèves de CE2. Ils sont majoritairement âgés de 10 ans (47,4% d'entre eux) et de 11 ans (36,3%). Pour la majorité (58%), leur matière préférée est « mathématiques-géométrie ». Puis viennent ensuite « Arts-Sports et Langues étrangères » (21%), Français (11,9%) « Histoire-Géographie » (4,5%) et « Sciences et Technologies » (4,5%). Concernant l'exposition aux écrans, près de 44,6% des élèves jouent de 1 à 3 heures et 28,8% de 4 à 6 heures par semaine. Au niveau des extrêmes, 12,4% jouent plus de 10h et 1,8% seulement ne joue jamais.



Graphique 2 - Effectifs groupe expérimental selon les habitudes de jeu hebdomadaires

Lorsque l'on regarde l'exposition hebdomadaire aux jeux vidéo selon le genre des élèves, on constate que les filles sont bien moins présentes dans ce que l'on peut qualifier de « pratique intensive », soit au-delà de 7 heures de pratique.



Graphique 3 - Répartition du groupe expérimental pour les habitudes de jeu hebdomadaires selon le genre

Les élèves du groupe expérimental jouent le plus souvent aux jeux d'action-aventure (33,3%) et aux jeux de tir/guerre/stratégie (21,6%). Ils jouent très peu aux jeux de simulation/mondes virtuels/sociaux (6,8%), aux jeux de combat/MMORPG (5,6%) et aux jeux festifs/de rythme (4,8%).

Leurs jeux vidéo préférés sont les jeux d'action aventure (24,8%) et les jeux de tir/guerre/stratégie (23%). Les jeux festifs/de rythme (6,2%) et les jeux de combat/MMORPG (5,6%) sont ceux qui sont les moins appréciés.

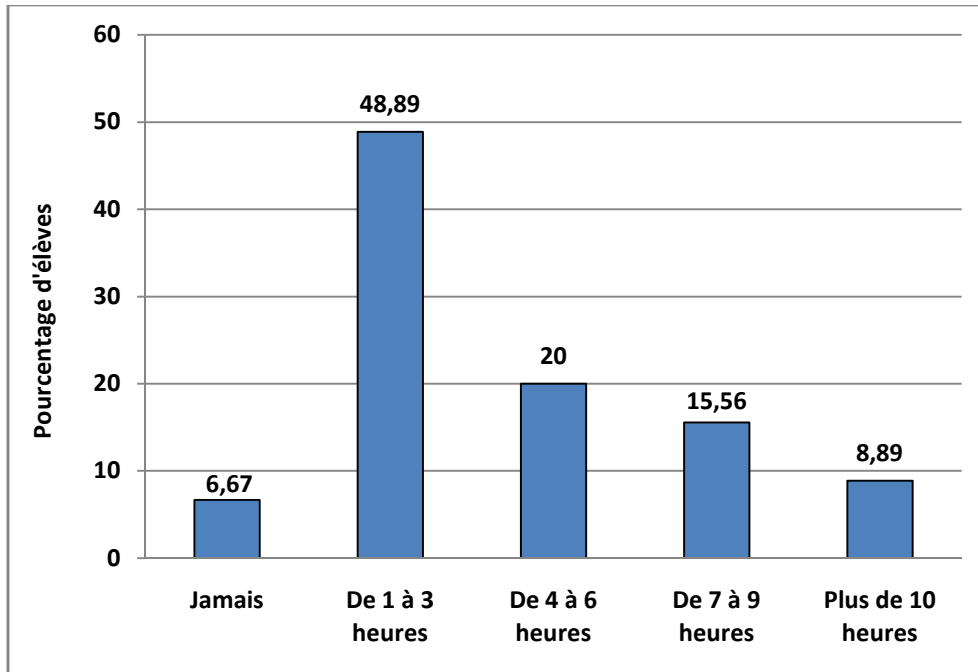
12.1.1.b. Elèves du groupe témoin

Nous avons pour notre groupe témoin, 47 élèves répartis dans deux classes. Ces classes se situent en zone ville. Les élèves sont majoritairement âgés de 10 ans (42,7%) et de 11 ans (40,4%).

Ils y a dans ces classes témoins 61,7% de filles et 38,3% de garçons et les élèves de niveau CM2 sont majoritaires (66% de l'effectif).

En ce qui concerne leur matière préférée, les élèves de ces classes témoins apprécient majoritairement les Arts-Sports-Langues (44,7%) et les Mathématiques-Géométrie (29,8%). Ils ne sont que 6,4% à apprécier l'Histoire-Géographie.

Les élèves de ces classes jouent peu aux jeux vidéo. Ils sont près de 50% à jouer de 1 à 3 heures par semaine, et 6,7% à ne jamais jouer. Il y a donc 93,3% d'élèves qui jouent au moins une fois par semaine aux jeux vidéo.



Graphique 4 - Effectifs groupe témoin selon les habitudes de jeu

Ils jouent le plus souvent aux jeux vidéo d'action-aventure (23,7%) et aux jeux vidéo de simulation/mondes virtuels/flash/sociaux (18,4%). Les jeux vidéo auxquels ils jouent le moins sont ceux de course (5,3%).

Leurs jeux vidéo préférés sont ceux de simulation/mondes virtuels/flash/sociaux (pour 27,9% d'entre eux) puis ceux d'action/aventure et de tir/guerre/stratégie (23,3 % chacun). Les jeux les moins appréciés par ce groupe témoin sont, et cela va dans le sens de leur réponse aux jeux auxquels ils jouent le plus souvent, les jeux de course (2,3%).

12.1.2. Performances scolaires des élèves

L'analyse des bulletins scolaires nous a permis de créer trois catégories d'élèves. Ceux ayant des résultats qualifiés de « bons », ceux ayant des résultats qualifiés de « moyens » et ceux ayant des résultats qualifiés de « mauvais ».

Sur les 181 élèves du groupe expérimental, nous avons pu recueillir les bulletins scolaires de 165 d'entre eux. Les analyses montrent que les élèves ayant de bons résultats sont majoritaires dans le public étudié. 61,2% des élèves sont classés dans la catégorie des bons élèves au vu de leurs bulletins scolaires.

Viennent ensuite les élèves ayant des résultats « moyens » (24,2%) et enfin les élèves ayant de mauvais résultats (14,5%).

		Effectifs	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	Bons résultats	101	55,8	61,2	61,2
	Résultats moyens	40	22,1	24,2	85,5
	Mauvais résultats	24	13,3	14,5	100,0
	Total	165	91,2	100,0	
Manquante	Système manquant	16	8,8		
Total		181	100,0		

Tableau 41 - Effectifs des différentes catégories de résultats scolaires

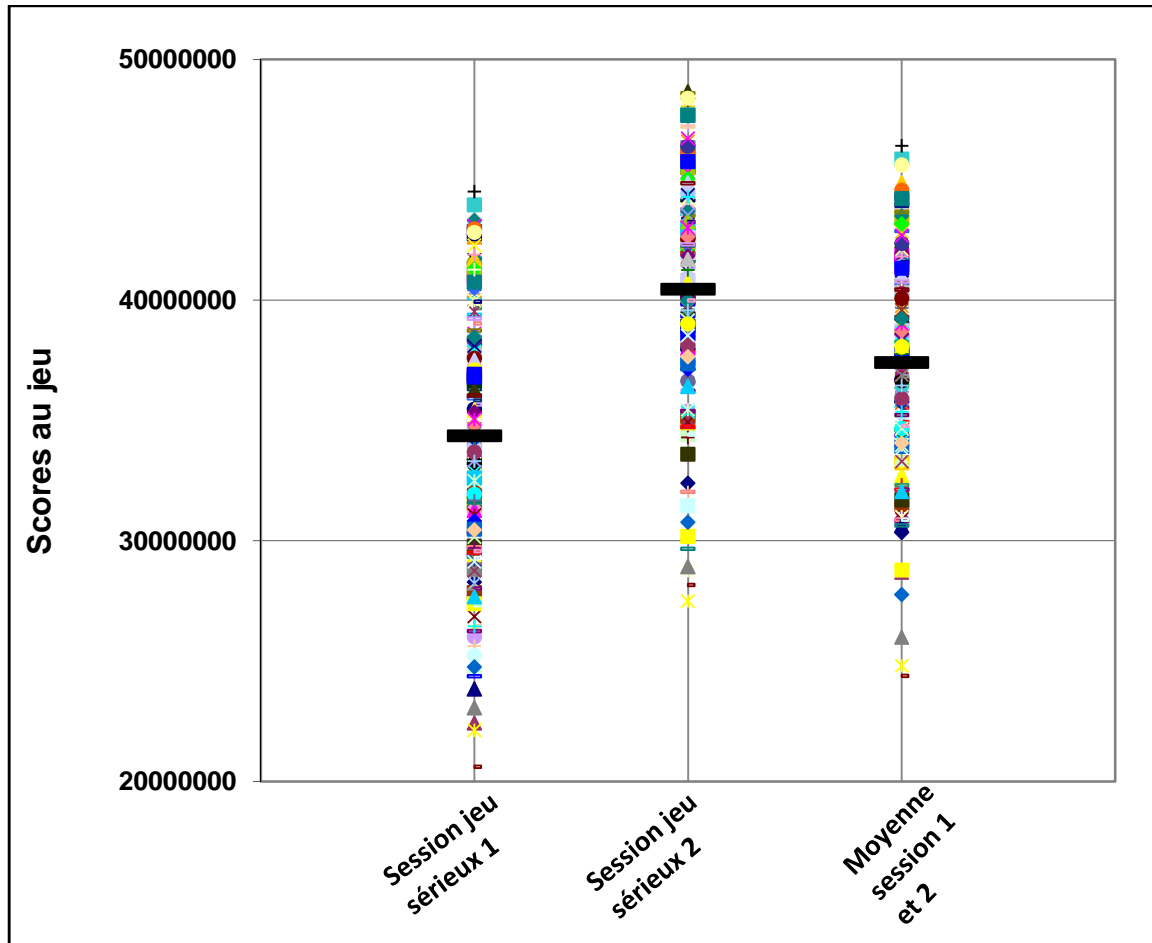
12.1.3. Performances des élèves aux sessions de jeu sérieux

Food Force

Lors des sessions de jeu sérieux *Food Force*, le jeu attribuait un score à la fin de chaque partie. La moyenne obtenue par les élèves à la première session du jeu *Food Force* est de 34 354 270 avec un écart-type de 5 221 187 points et une médiane à 34 453 167. Le score le plus faible est de 20 606 681 et le score le plus élevé de 44 503 538.

La moyenne obtenue par les élèves à la seconde session du jeu sérieux *Food Force* est de 40 447 319 avec un écart-type de 4 408 426 points et une médiane à 40 803 206. Le score le plus bas est de 27 504 699 et le score le plus élevé est de 48 646 537.

On observe que les résultats au jeu sérieux augmentent entre la première session et la deuxième. On passe d'une moyenne de 34 354 270 à une moyenne de 40 447 319. Dans le graphique ci-dessous, on peut observer les différents scores obtenus par les élèves aux deux sessions de jeu sérieux ainsi que la moyenne de ces deux sessions. Le rectangle noir représente la moyenne des différentes mesures et les « formes » colorées représentent les différents joueurs.



Graphique 5 - Performances des élèves au jeu sérieux

12.1.4. Données comportementales observées lors des sessions de jeu sérieux

En fonction de l'angle de la caméra, du matériel informatique à disposition et du bon fonctionnement du dispositif expérimental, nous avons obtenu un certain nombre d'enregistrements vidéo que nous avons pu analyser à l'aide du logiciel Actogram Kronos 2. Le codage effectué nous a permis de définir des catégories telles que le « degré de respect des

consignes » des joueurs, le fait qu'ils aient « rejoué ou pas une mission », leur « rapidité » ou encore leur « précision ».

On note que plus de 75% des élèves observés sont « très respectueux des consignes ». Ils sont 8,5% à ne « pas être respectueux des consignes » et à ne pas regarder les vidéos explicatives.

		Effectifs	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	Pas respectueux	11	6,1	8,5	8,5
	Peu respectueux	6	3,3	4,6	13,1
	Respectueux	15	8,3	11,5	24,6
	Très respectueux	98	54,1	75,4	100,0
	Total	130	71,8	100,0	
Manquante	Système manquant	51	28,2		
	Total	181	100,0		

Tableau 42 - Effectifs degré de respect des consignes

Sur les 130 élèves dont les enregistrements sont valides, on relève qu'ils sont 22,7% à « ne pas rejouer une mission ». Cela représente presque un joueur sur quatre. En ce qui concerne la pratique, les joueurs sont « rapides » pour 53,1% d'entre eux et « précis » dans 89,2% des cas. La concentration a elle aussi été évaluée et ils sont 33,3% à être considérés comme des élèves « très concentrés » face au jeu sérieux *Food Force*. Les élèves « peu concentrés » représentent le quart du public observé (25,4%). La majorité des joueurs étant « moyennement concentré ».

Au niveau de la communication, la grande majorité des joueurs sont « peu communicatifs » (71,4%) alors que les joueurs « très communicatifs » représentent 17,1% et ceux « moyennement communicatifs » 11,4%. Par ailleurs, le groupe expérimental a révélé une forte présence de joueurs « peu enjoués ». Ainsi, 70,8% des élèves sont « peu souriants ».

Enfin, 80% des joueurs sont « à l'écoute » et conservent le casque sur les oreilles la quasi-totalité du jeu et ils sont 51,2% à conserver la main sur la souris pendant la plus grande partie du jeu.

12.1.5. Données sociométriques de la variable zone école

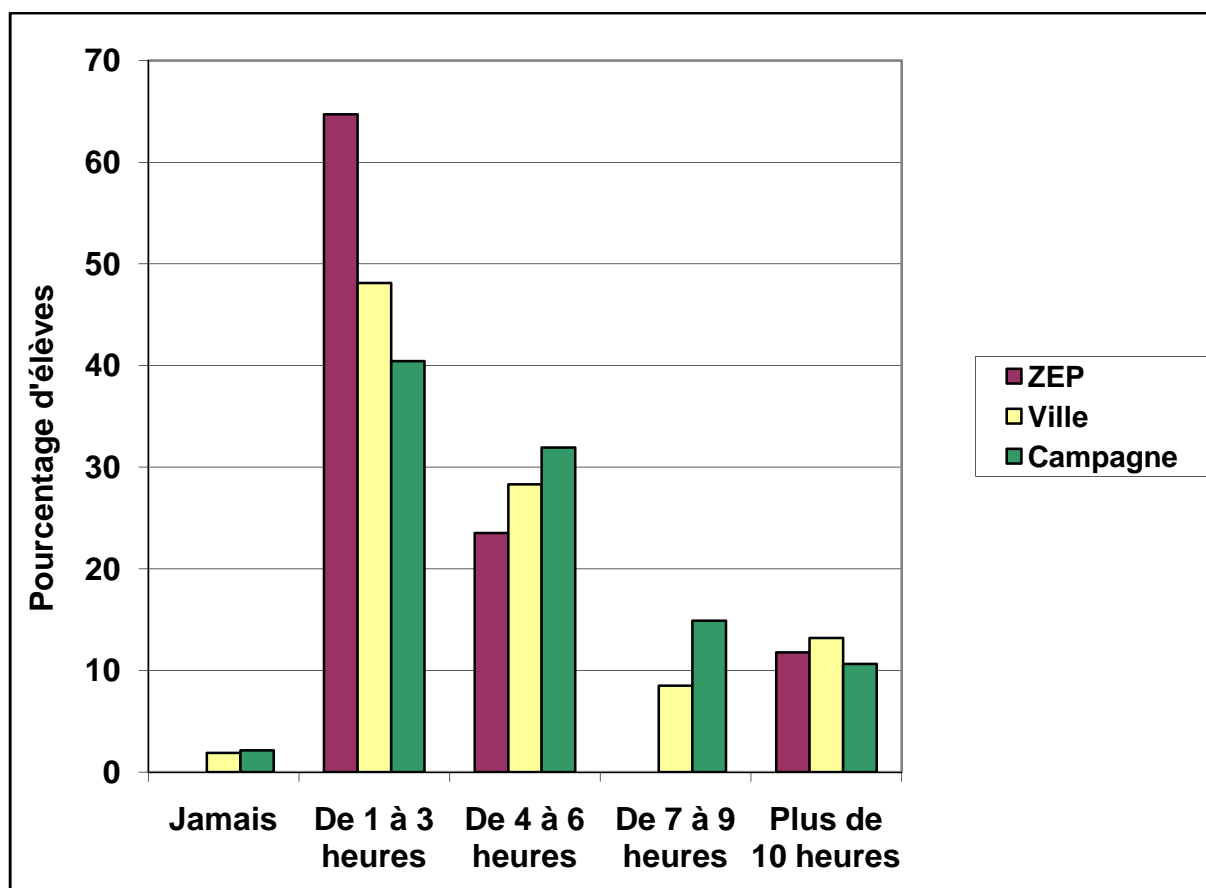
Les élèves de la ZEP sont majoritairement âgés de 10 ans (47,4%) et c'est en zone de campagne que l'on trouve la plus grande proportion d'élèves âgés de 9 ans et moins (26,1%).

Ça n'est qu'en Zone Education Prioritaire (ZEP) que l'on trouve une plus grande proportion de filles (55,6% contre 44,4%). A l'inverse, en zone « campagne », les garçons sont largement majoritaires (62%).

La répartition des niveaux selon les zones écoles est sensiblement identique avec une majorité d'élèves en CM2, à l'exception des classes de campagne où il y a davantage de CE2 que de CM1. Que ce soit en classe de ZEP ou de ville, il n'y a pas d'élèves de CE2.

Au niveau des préférences en termes de matières scolaires, on remarque que les élèves de ZEP apprécient très largement la matière « mathématiques-géométrie » (plus de 83%). Cette tendance est la même dans toutes les zones. Vient ensuite « l'éducation artistique – sport – langues » puis le « français ». La seule nuance selon les zones étudiées se situe au niveau de la ZEP qui place l'« histoire-géographie » au même niveau que le français et qui n'a aucun élève appréciant « sciences-technologie ».

En ce qui concerne les habitudes de jeu, on remarque que tous les élèves de ZEP jouent aux jeux vidéo au moins une heure par semaine. A contrario, dans les deux autres zones, on retrouve à peu près 2% des élèves interrogés qui ne jouent jamais. On note également que la majorité de chaque zone ne joue « que » de 1 à 3 heures par semaine aux jeux vidéo mais que c'est dans les écoles de ville que l'on retrouve le plus grand nombre d'élèves à jouer plus de 10 heures par semaine (13,2% contre 10,6% pour les classes de zone campagne et 11,8% pour les classes de ZEP). Par ailleurs, les élèves de ZEP sont très nombreux à jouer de 1 à 3 heures par semaine, ce qui signifie qu'ils jouent tous aux jeux vidéo mais de manière très modérée.



Graphique 6 - Habitudes de jeu des élèves selon leur zone école (en pourcentage)

Toujours concernant le jeu vidéo, que ce soit en zone d'éducation prioritaire, en ville ou en campagne, le type de jeu vidéo le plus souvent joué est le même. Il s'agit des jeux d' « Action-Aventure ». Les jeux de course ont leurs « adeptes » en ZEP (21,4% des élèves y jouent) alors que ça n'est pas le cas en zone ville ou campagne.

Les jeux « téléphone/éducatifs/de construction » ont aussi une place forte dans les écoles de campagne (20,5%) alors qu'ils sont très rares (5,8%) en classe de ville et absents en classe de ZEP.

Enfin, les jeux vidéo préférés dans toutes les zones étudiées sont ceux d' « action-aventure ». En ZEP, les jeux de « tir/guerre/stratégie » occupent la première place des jeux vidéo préférés alors qu'ils arrivent second dans les autres zones. Une nouvelle fois, les jeux « téléphone/éducatifs/de construction » sont absents des réponses des élèves de ZEP, au même titre que les jeux festifs/de rythme, ce qui n'est pas le cas des écoles en ville ou en campagne.

12.2. Performances des élèves aux évaluations

Les élèves ont donc effectué trois évaluations lors de notre expérimentation. La pré-évaluation a eu lieu avant les sessions de jeu sérieux *Food Force*, la post-évaluation 1 après les sessions de jeu sérieux et la post-évaluation 2 sept jours plus tard.

12.2.1. La pré-évaluation

Les résultats obtenus lors de la pré-évaluation donnent une moyenne de 54,43/100. Ainsi, les élèves ont obtenu une note supérieure à la moyenne qui est de 50/100. L'intervalle de confiance à 95% de cette moyenne de 54,43/100 est, pour la borne inférieure de 52,20 et de 56,66 pour la borne supérieure. La moyenne tronquée à 5% est de 54,89/100, ce qui signifie qu'en ne tenant pas compte des valeurs les plus éloignées, la moyenne est proche de celle effectivement observée.

Autre mesure relevée, une médiane à 56,67/100, ce qui signifie qu'une moitié des valeurs étudiées se situe sous les 56,67/100 et que l'autre moitié se situe au dessus. La variance permet de mesurer la dispersion des valeurs de notre échantillon. Elle est de 202,908, soit un écart-type de 14,24. Une majorité des notes de nos élèves se situe donc entre 40,19/100 ($=54,43-14,24$) et 72,77/100 ($=58,53+14,24$). La note la plus basse obtenue par un élève est de 14,64/100 et celle la plus haute est de 83,68/100.

			Statistique	Erreur standard
TOTAL PRE-EVALUATION /100	Moyenne		54,433214	1,1296673
	Intervalle de confiance à 95% pour la moyenne	Borne inférieure	52,202017	
		Borne supérieure	56,664411	
	Moyenne tronquée à 5%		54,891964	
	Médiane		56,687898	
	Variance		202,908	
	Ecart-type		14,2445627	
	Minimum		14,6497	
	Maximum		83,6879	

Tableau 43 – Statistiques de la pré-évaluation

12.2.2. La post-évaluation 1

Lors de la post-évaluation 1, la moyenne de l'ensemble des élèves est de 50,98/100. La moyenne tronquée à 5% est de 51,22/100 et la médiane de la post-évaluation 1 est de 51,59/100. La variance est de 223,684, soit un écart-type de 14,95. Une majorité des notes des élèves se situe donc entre 36,03/100 et 66,93/100. La note la plus basse obtenue par un élève est de 10,19/100 et celle la plus haute est de 85,98/100.

TOTAL POST-EVALUATION 1 /100	Moyenne		50,983456	1,1860936
	Intervalle de confiance à 95% pour la moyenne	Borne inférieure	48,640812	
		Borne supérieure	53,326099	
	Moyenne tronquée à 5%		51,225592	
	Médiane		51,592357	
	Variance		223,684	
	Ecart-type		14,9560706	
	Minimum		10,1911	
	Maximum		85,9873	

Tableau 44 - Statistiques de la post-évaluation 1

12.2.3. La post-évaluation 2

Pour la post-évaluation 2, la moyenne est de 47,44/100. La moyenne tronquée à 5% est de 47,57/100 et la médiane de la post-évaluation 2 est de 50/100. La variance est de 222,710, soit un écart-type de 14,92. Une majorité des notes des élèves se situe donc entre 32,52/100 et 62,36/100. Si l'on rapporte ces chiffres à une note sur 20, on obtient une majorité de notes entre 6,50 et 12,47. La note la plus basse obtenue par un élève est de 13,97/100 et celle la plus haute est de 78,67/100.

TOTAL POST-EVALUATION 2 /100	Moyenne		47,443805	1,1835083
	Intervalle de confiance à 95% pour la moyenne	Borne inférieure	45,106267	
		Borne supérieure	49,781343	
	Moyenne tronquée à 5%		47,570244	
	Médiane		50,000000	
	Variance		222,710	
	Ecart-type		14,9234712	
	Minimum		13,9706	
	Maximum		78,6765	

Tableau 45 - Statistiques de la post-évaluation 2

12.2.4. Les pourcentages de validation des items

Pour chaque item évalué, une note était attribuée. Cette note nous permettait d'avoir une information sur la performance des élèves aux items des évaluations et nous avons également pu voir le nombre d'élèves ayant validé ou non un item. Comme nous l'avons précisé dans la description de la méthode d'analyse des évaluations, une note au-delà de la moyenne permettait à l'élève de valider l'item. Nous donnons ci-dessous les informations de validation et présentons les pourcentages d'évaluations des items des trois évaluations dans le tableau 44 ci-après.

12.2.4.a. Validation des items lors de la pré-évaluation

L'item 1 « Compréhension de texte » a été validé par 68% des élèves lors de la pré-évaluation, ce qui veut dire que 32% des élèves ne l'ont pas validé. L'item 2 « Questions sur un texte » a été validé par 96,7% alors que l'item 3 « Vocabulaire » n'a été validé que par 21% des élèves. L'item 4 « Connaissances générales » a été validé par 88,3%, l'item 5 « Connaissance des sigles » a été validé par 35,5% des élèves et l'item 6 « Texte à trous » l'a été par 70,2% d'entre eux.

L'item 7 « Ecriture », lui aussi a été validé par 56,4% des élèves, alors que l'item 8 « Hygiène et santé » n'a été validé que par 17,7% des élèves. Tendant identique pour l'item 9 « Culture scientifique et technologique » qui n'a été validé que par 13,3% des élèves. Les items 10 « Résolution de problèmes » (64,1% de validation), 11 « Mathématiques » (79%), 12 « Géométrie » (64,1%) et 13 « Repérages dans l'espace » (64,2%) ont été validés par plus de 50% des élèves.

Enfin, les items 14 « Analyse de paysages » (65,7% de validation), 15 « Lecture de cartes » (62,4% de validation) et 16 « Graphique » (54,1% de validation) ont également connu une plus forte part de validation que de non validation.

12.2.4.b. Validation des items lors de la post-évaluation 1

Lors de la post-évaluation 1, 57,8% des élèves ont validé l'item 1 « Compréhension de texte », 54,4% ont validé l'item 2 « Questions sur un texte », 17,8% ont validé l'item 3

« Vocabulaire », 92,2% ont validé l'item 4 « Connaissances générales » et 52,2% ont validé l'item 5 « Connaissance des sigles ».

L'item 6 « Texte à trous » a été validé par 57,2% des élèves, l'item 7 « Ecriture » a été validé par 41,7% des élèves, l'item 8 « Hygiène et santé » a été validé par 23,9% des élèves, l'item 9 « Culture Scientifique et technologique, problématiques de l'activité humaine » a été validé par 46,7% d'entre eux et l'item 10 « Résolution de problèmes » a été validé par 60% des élèves.

L'item 11 « Mathématiques » a été validé par 71,1%, l'item 12 « Géométrie » par 85%, l'item 13 « Repérage dans l'espace » par 72,2%, l'item 14 « Analyse de paysages » par 60,6%, l'item 15 « Lecture de cartes » a été validé par 53,9%, l'item 16 « Graphique » par 18,3% et l'item 17 « Connaissances sur le jeu sérieux » par 54,4%.

12.2.4.c. Validation des items lors de la post-évaluation 2

Lors de la post-évaluation 2, l'item 1 « Compréhension de texte » n'a été validé que par 27,4% des élèves, l'item 2 « Questions sur un texte » par 43,8% des élèves, l'item 3 « Vocabulaire » par 18,8% des élèves et l'item 4 « Connaissances générales » par 78,1% des élèves.

L'item 6 « Texte à trous » (62,5% d'élèves qui l'ont validé), 10 « Résolution de problèmes » (76,5% d'élèves qui l'ont validé), 11 « Mathématiques » (73,1% d'élèves qui l'ont validé) et 12 « Géométrie » (93,9% d'élèves qui l'ont validé) ont tous connu plus de 50% de validation. C'est également le cas de l'item 13 « Repérage dans l'espace » connaît d'avantage d'élèves l'ayant validé (78,1%), 15 « Lecture de cartes » (61,3% d'élèves qui l'ont validé) et 17 « Connaissances sur le jeu sérieux » (71,8% d'élèves qui l'ont validé).

A l'inverse, les items 7 « Ecriture » (23,5% de validation), 8 « Hygiène et santé » (28,1%), 9 « Culture Scientifique et technologique, problématiques de l'activité humaine » (41,9%), 14 « Analyse de paysages » (39,4%) et 16 « Graphique » (23,8%) ont connu plus de baisses que de hausses.

Le tableau ci-dessous résume les informations présentées à l'instant :

ITEMS EVALUES LORS DES EVALUATIONS	Pourcentage de validations Pré-Evaluation	Pourcentage de validations Post-évaluation 1	Pourcentage de validations Post-évaluation 2
Item 1 - Compréhension de texte	68	57,8	27,5
Item 2 – Questions sur un texte	96,7	54,4	43,8
Item 3 - Vocabulaire	21	17,8	18,8
Item 4 - Connaissances générales	88,3	92,2	78,1
Item 5 - Connaissance des sigles	36,5	52,2	48,8
Item 6 - Texte à trous	70,2	57,2	62,5
Item 7 - Ecriture	56,4	41,7	23,5
Item 8 - Hygiène et santé	17,7	23,9	28,1
Item 9 – Culture scientifique et technologique – Problématiques de l'activité humaine	13,3	46,7	41,9
Item 10 - Résolution de problèmes	64,1	60	76,5
Item 11 - Mathématiques	79	71,1	73,1
Item 12 - Géométrie	64,1	85	93,9
Item 13 - Repérage dans l'espace	64,2	72,2	70
Item 14 - Analyse de paysages	65,7	60,6	39,4
Item 15 - Lecture de cartes	62,4	53,9	61,3
Item 16 - Graphique	54,1	18,3	23,8
Item 17 - Connaissances sur le jeu sérieux		54,4	71,8

Tableau 46 - Pourcentages de validations de chaque item pour les trois évaluations

Les résultats ne sont donc pas homogènes au sein d'une même évaluation et on retrouve de fortes disparités selon les items étudiés. Interrogeons maintenant ces différences de validation entre les items de ces trois évaluations.

12.2.5. Différences de pourcentage de validation entre les différentes évaluations

Voici les différences de pourcentage de validation entre les items des évaluations. Nous avons ici effectué une soustraction du pourcentage de validation entre les items de chaque évaluation.

12.2.5.a. Pourcentage de validation en hausse entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1

Voici les items ayant un pourcentage de validation en hausse entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1. L'item 4 « Connaissances générales » connaît ainsi une légère hausse de validations lors de la post-évaluation 1 (+3,9%), tout comme l'item 8 « Hygiène et santé » (+6,2%) et l'item 13 « Repérage dans l'espace » (+8%). Les items 5 « Connaissance des sigles » (+15,7%), 9 « Culture scientifique et technologique » (+33,4%) et 12 « Géométrie » (+20,9%) connaissent quand à eux une forte progression du pourcentage de validation.

12.2.5.b. Pourcentage de validation en hausse entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2

Sont présentés ici les items connaissant une hausse des validations entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2. Ainsi, les items 5 « Connaissance des sigles » (+12,3%), 8 « Hygiène et santé » (+10,4%), 9 « Culture scientifique et technologique » (+28,6%), 10 « Résolution de problèmes » (+12,4%), 12 « Géométrie » (+29,8%) et 13 « Repérage dans l'espace » (+5,8%) connaissent quand à eux une hausse du pourcentage de validation même après 8 jours.

12.2.5.c. Pourcentage de validation en hausse entre la post-évaluation 1 et la post-évaluation 2

Enfin, voici les items dont le pourcentage de validation progresse entre la post-évaluation 1 et la post-évaluation 2. On constate que les items 3 « Vocabulaire » (+1%), 6 « Texte à trous » (+5,3%), 8 « Hygiène et santé » (+4,2%), 10 « Résolution de problèmes » (+16,5%), 11 « Mathématiques » (+2%), 12 « Géométrie » (+8,9%), 15 « Lecture de cartes » (+7,4%), 16 « Graphique » (+5,5%) et 17 « Connaissances sur le jeu sérieux » (+17,4%) connaissent une progression des validations entre la post-évaluation 1 et la post-évaluation 2.

Le tableau ci-dessous résume les différences de pourcentage de validation entre les différentes évaluations. A titre d'illustration, pour l'item 4 « Connaissances générales », il y a eu une baisse de 3,9% des validations entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1, une baisse de 10,2% entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2 et enfin une baisse de 14,1% entre la post-évaluation 1 et la post-évaluation 2.

ITEMS EVALUES LORS DES EVALUATIONS	Différence entre Pré-PE1	Différence entre Pré-PE2	Différence entre PE1-PE2
Item 1 - Compréhension de texte	-10,2	-40,5	-30,3
Item 2 – Questions sur un texte	-42,3	-52,9	-10,6
Item 3 - Vocabulaire	-3,2	-2,2	1
Item 4 - Connaissances générales	3,9	-10,2	-14,1
Item 5 - Connaissance des sigles	15,7	12,3	-3,4
Item 6 - Texte à trous	-13	-7,7	5,3
Item 7 - Ecriture	-14,7	-32,9	-18,2
Item 8 - Hygiène et santé	6,2	10,4	4,2
Item 9 – Culture scientifique et technologique – Problématiques de l’activité humaine	33,4	28,6	-4,8
Item 10 - Résolution de problèmes	-4,1	12,4	16,5
Item 11 - Mathématiques	-7,9	-5,9	2
Item 12 - Géométrie	20,9	29,8	8,9
Item 13 - Repérage dans l'espace	8	5,8	-2,2
Item 14 - Analyse de paysages	-5,1	-26,3	-21,2
Item 15 - Lecture de cartes	-8,5	-1,1	7,4
Item 16 - Graphique	-35,8	-30,3	5,5
Item 17 - Connaissances sur le jeu sérieux			17,4

Tableau 47 - Différences de pourcentages de validations de chaque item pour les trois évaluations

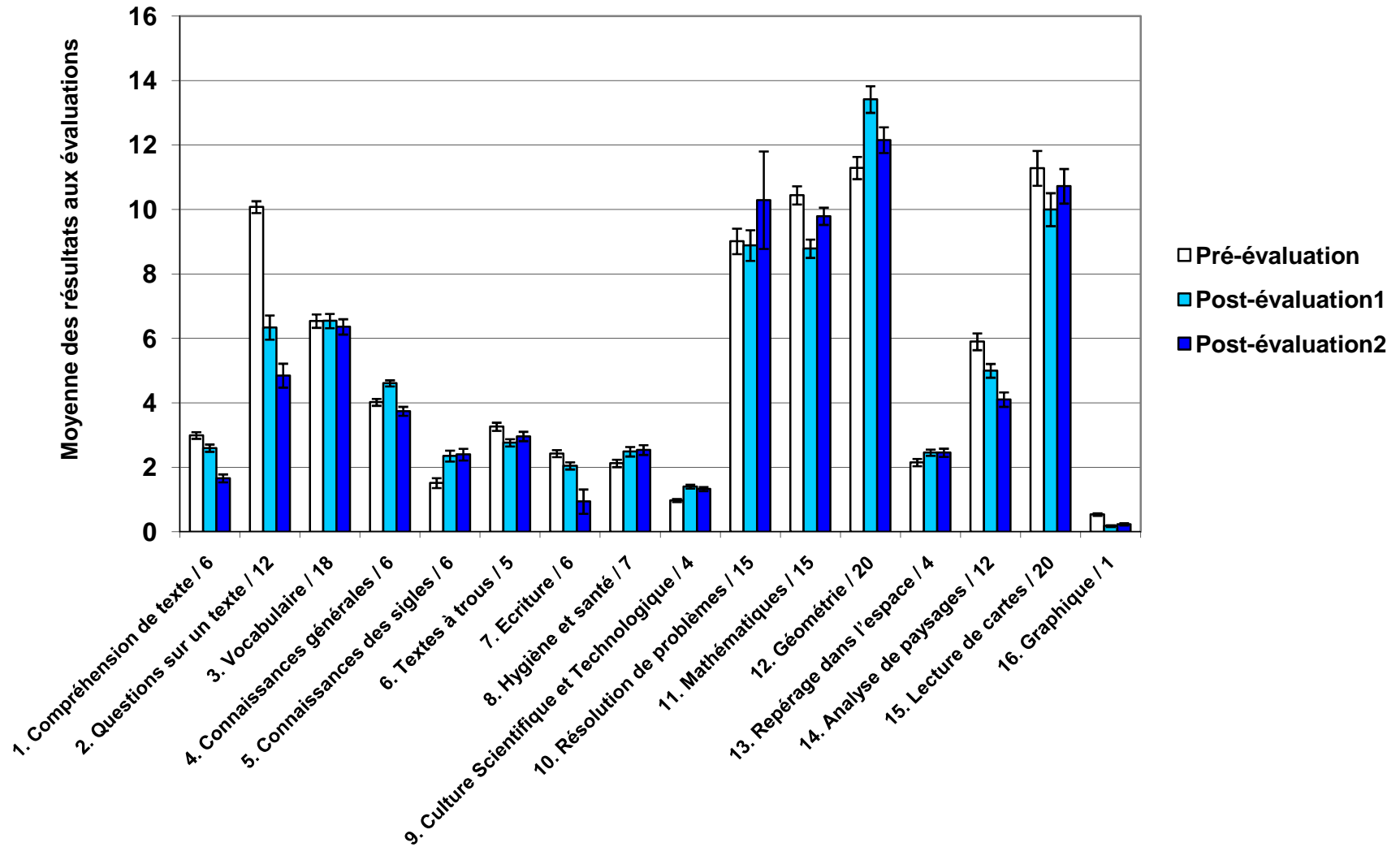
12.3. Hausses, baisses ou stagnations entre les trois évaluations

Après avoir relevé les différents pourcentages de validation des items de chacune des évaluations, nous avons cherché à interroger les variations des moyennes de ces items entre les trois évaluations. Fonctionnant sur le même principe que les évaluations officielles de l'Education Nationale, chaque élève se voyait attribuer une note qui définissait sa réussite ou non à l'item interrogé. La pré-évaluation comportait 16 items et les deux évaluations suivantes en comportaient 17. En effet, lors des évaluations ayant eu lieu après les sessions de jeu sérieux *Food Force*, un item interrogeait les connaissances sur le jeu sérieux *Food Force*. Ces performances des élèves aux différents items des évaluations sont présentées en annexe 4.

Le graphique suivant présente les moyennes obtenues par les élèves aux trois évaluations. Les premières colonnes (en blanc) représentent les moyennes à la pré-évaluation, les colonnes centrales (en bleu ciel) représentent les moyennes à la post-évaluation 1 et les colonnes de droite (en bleu foncé) représentent les moyennes à la post-évaluation 2. Les différents items évalués n'étant pas sur la même échelle de score, nous avons précisé après l'intitulé des items l'échelle des notes.

On remarque notamment que pour l'item 4 « connaissances générales », la moyenne obtenue par les élèves lors de la post-évaluation 1 est supérieure à celle obtenue lors de la pré-évaluation. C'est également le cas de l'item 5 « connaissance des sigles », 8 « hygiène et santé », 9 « Culture scientifique et technologique - Problématiques de l'activité humaine » 12 « Géométrie » et 13 « Repérage dans l'espace ».

Ce graphique nous donne des pistes sur les items susceptibles d'évoluer positivement entre les deux premières évaluations (celle avant d'avoir joué au jeu et celle après y avoir joué). On remarque également que pour l'item 2 « Questions sur un texte », la moyenne des élèves chute fortement entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1. Cette baisse des résultats semble également repérable pour l'item 1 « Compréhension de texte », 6 « Texte à trous », 7 « Ecriture », 11 « Mathématiques », 14 « Analyse de paysages », 15 « Lecture de cartes » et 16 « Graphique ».



Graphique 7 -Représentation graphique des scores obtenus à chaque item pour les trois évaluations effectuées

Dans la mesure où de nombreuses disparités ont été relevées, et où nous voyons dans le graphique précédent que les barres d'erreur montrent que des résultats peuvent être significatifs, nous avons alors comparé les moyennes de chaque item avec un test-t pour échantillons appariés. Ce test nous permet de comparer deux groupes de mesures basés sur le même échantillon de sujets et qui ont été testé à deux reprises. Dans la mesure où nous avons testé le même groupe d'élèves à plusieurs reprises dans le temps avec des évaluations similaires (Pré-évaluation, Post-évaluation 1 et Post-évaluation 2), nous pouvons donc procéder à cette analyse pour échantillon apparié et voir les différences entre les trois évaluations.

Nous avons donc, à l'aide du logiciel SPSS®, procédé à cette analyse. Les résultats obtenus sont présentés dans la page suivante et le tableau propose les variations entre les évaluations pour chaque item interrogé. Nous avons utilisé un code couleur (voir graphique ci-dessous) qui nous permet de mettre en évidence les résultats significatifs ou non. Par la suite, nous proposons les données chiffrées de ces analyses.

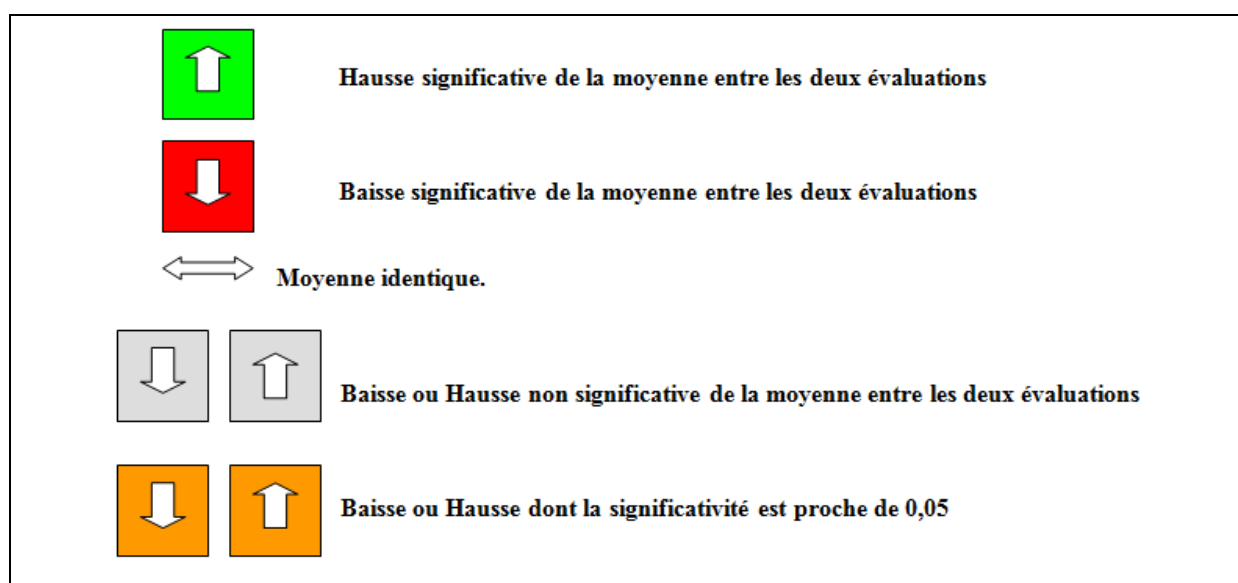


Figure 23 - Légende du tableau de hausses ou baisses des items aux évaluations

Les éléments évalués sont ceux présents dans les évaluations et les différences entre les évaluations sont représentées par « PRE-PE1 » (Pré-évaluation par rapport à post-évaluation 1), « PRE-PE2 » (Pré-évaluation par rapport à post-évaluation 2) et « PE1-PE2 » (Post-évaluation 1 par rapport à la post-évaluation 2).

ELEMENTS EVALUES	PRE – PE1	PRE - PE2	PE1 - PE2
1 – Compréhension de texte	↓	↓	↓
2 - Questions sur un texte	↓	↓	↑
3 - Vocabulaire	↔	↓	↓
4 – Connaissances générales	↑	↓	↓
5 – Connaissance des Sigles	↑	↑	↓
6 – Texte à trous	↓	↓	↓
7 - Ecriture	↓	↓	↓
8 – Hygiène et santé	↑	↑	↑
9 – Culture scientifique et technologique. Problématiques de l'activité humaine	↑	↑	↓
10 – Résolution de problème	↓	↓	↑
11 - Mathématiques	↓	↓	↑
12 – Géométrie	↑	↓	↓
13 - Repérage dans l'espace	↑	↑	↓
14 – Analyse de Paysages	↓	↓	↓
15 - Lecture de cartes	↓	↓	↑
16 - Graphique	↓	↓	↑
17 – Connaissances sur le jeu sérieux			↑

Tableau 48 - Tendances des hausses et baisses de moyennes pour chaque item entre les évaluations

On constate que les items 1 « Compréhension de texte », 2 « Questions sur un texte », 6 « Texte à trous » et 7 « Ecriture », 11 « Mathématiques », 14 « Analyse de paysages », 15 « Lecture de cartes » et 16 « Graphique » connaissent des baisses, qui sont, qui plus est, significatives.

A l'inverse, les items 4 « Connaissances générales », 5 « Connaissance des sigles », 8 « Hygiène et santé », 9 « Culture Scientifique et technologique – Problématiques de l'activité humaine », 12 « Géométrie » et 13 « Repérage dans l'espace » connaissent des hausses significatives entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1.

L'item « 17. Connaissances sur le jeu sérieux » connaît lui aussi une hausse significative entre la post-évaluation 1 et la post-évaluation 2. Cet élément repose sur des questions concernant le scénario du jeu lui-même avec des questions sur les personnages, les paroles et les séquences de jeu. L'item « 3. Vocabulaire » est stable entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1 mais connaît une baisse à partir de la post-évaluation 2.

Voici, pour d'avantage de détails, les éléments chiffrés des différences entre les items évalués en pré-évaluation et en post-évaluation 1, soit l'évaluation avant avoir joué et celle après avoir joué.

Dans un premier temps, nous avons testé les items et leurs écarts entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1, puis ceux entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2 (qui a eu lieu 7 jours après les sessions de jeu sérieux) et enfin entre la post-évaluation 1 et la post-évaluation 2.

12.3.1. Degré de signification des hausses, baisses ou stagnations entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1

Le tableau ci-dessous présente les différences entre les évaluations selon les items interrogés. A gauche on retrouve l'item concerné, puis l'écart entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1 ainsi que l'échelle d'évaluation. L'écart-type et le degré de significativité de la différence entre les deux évaluations pour l'item concerné sont ensuite présentés.

A titre d'exemple, l'item 2 « Questions sur un texte », évalué sur 12 points, a connu une baisse significative (à $p=0,000$) de 3,735 points sur 12, avec un écart type de 5,147.

	NOM ITEM	DIFFERENCE PE1 et PRE EVALUATION	Echelle d'évaluation	ECART TYPE PE1-PRE EVALUATION	SIGNIFICATIVITE PE1-PRE EVALUATION
1	Compréhension de texte	-0,400	/6	1,869	0,005
2	Questions sur un texte	-3,735	/12	5,147	0,000
3	Vocabulaire	0,00	/18	3,201	1,000
4	Connaissances générales	0,610	/6	1,643	0,000
5	Connaissance des sigles	0,838	/6	1,879	0,000
6	Texte à trous	-0,506	/5	2,139	0,002
7	Ecriture	-0,378	/6	1,600	0,002
8	Hygiène et santé	0,367	/7	2,027	0,002
9	Culture scientifique et technologique – Problématiques de l'activité humaine	0,428	/4	0,916	0,016
10	Résolution de problèmes	-0,178	/15	7,510	0,751
11	Mathématiques	-1,700	/15	3,761	0,000
12	Géométrie	2,061	/20	5,015	0,000
13	Repérage dans l'espace	0,353	/4	1,391	0,004
14	Analyse de paysages	-0,933	/12	3,743	0,001
15	Lecture de cartes	-1,344	/20	6,380	0,005
16	Graphique	-0,361	/1	0,586	0,000

Tableau 49 - Significativité hausses et baisses de chaque item entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1

Voici le détail des hausses et des baisses significatives entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1 :

Hausse entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1	Stagnation entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1	Baisse entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1
<ul style="list-style-type: none"> - Connaissances générales - Connaissance des sigles - Hygiène et santé - Culture scientifique et technologique Problématiques de l'activité humaine - Géométrie - Repérage dans l'espace 	<ul style="list-style-type: none"> - Vocabulaire 	<ul style="list-style-type: none"> - Compréhension de texte - Questions sur un texte - Texte à trous - Ecriture - Mathématiques - Analyses de paysages - Lecture de cartes - Graphique

Tableau 50 - Détail des hausses, baisses ou stagnations significatives entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1

12.3.2. Degré de signification des hausses, baisses ou stagnations entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2

Toujours selon la même procédure, nous avons testé les items et leurs écarts entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2 qui a eu lieu sept jours après les sessions de jeu sérieux.

	NOM ITEM	DIFFERENCE PE2 et PRE EVALUATION	Echelle d'évaluation	ECART TYPE PE2 - PRE EVALUATION	SIGNIFICATIVITE PE2 - PRE EVALUATION
1	Compréhension de texte	- 1,325	/6	1,754	0,000
2	Questions sur un texte	- 5,125	/12	4,598	0,000
3	Vocabulaire	- 0,325	/18	2,992	0,171
4	Connaissances générales	- 0,342	/6	1,951	0,057
5	Connaissance des sigles	+ 0,875	/6	2,032	0,000
6	Texte à trous	- 0,288	/5	2,224	0,104
7	Ecriture	- 1,588	/6	1,906	0,003
8	Hygiène et santé	+ 0,438	/7	2,030	0,007
9	Culture scientifique et technologique – Problématiques de l'activité humaine	+ 0,344	/4	,840	0,000
10	Résolution de problèmes	- 3,471	/15	7,324	0,068
11	Mathématiques	- 0,556	/15	3,375	0,039
12	Géométrie	+ 0,981	/20	6,008	0,040
13	Repérage dans l'espace	+ 0,267	/4	1,554	0,063
14	Analyse de paysages	- 1,837	/12	3,413	0,000
15	Lecture de cartes	- 0,819	/20	5,619	0,067
16	Graphique	- 0,313	/1	,616	0,000

Tableau 51 - Significativité des tendances des hausses et baisses de moyennes pour chaque item entre la post-évaluation 1 et la post-évaluation 2

Hausse entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2	Baisse entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2
<ul style="list-style-type: none"> - Connaissance des sigles - Hygiène et santé Culture scientifique et technologique Problématiques de l'activité humaine <ul style="list-style-type: none"> - Géométrie 	<ul style="list-style-type: none"> - Compréhension de texte - Questions sur un texte - Connaissances générales - Ecriture - Mathématiques - Analyses de paysages - Graphique

Tableau 52 - Détail des hausses, baisses ou stagnations significatives entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2

12.3.3. Degré de signification des hausses, baisses ou stagnations entre la post-évaluation 1 et la post-évaluation 2

Nous avons également testé les items et leurs écarts entre la post-évaluation 1 et la post-évaluation 2 :

	NOM ITEM	DIFFERENCE ENTRE PE2 et PE1	Echelle d'évaluation	ECART TYPE PE2- PE1	SIGNIFICATIVITE PE2-PE1
1	Compréhension de texte	- 0,893	/6	1,85	0,000
2	Questions sur un texte	- 1,475	/12	5,65	0,001
3	Vocabulaire	- 0,289	/18	3,11	0,242
4	Connaissances générales	- 0,893	/6	1,87	0,000
5	Connaissance des sigles	0,000	/6	1,61	1,000
6	Texte à trous	+ 0,189	/5	2,16	0,273
7	Ecriture	- 0,412	/6	1,46	0,262
8	Hygiène et santé	+ 0,088	/7	1,93	0,566
9	Culture scientifique et technologique – Problématiques de l'activité humaine	- 0,069	/4	0,80	0,280
10	Résolution de problèmes	+ 3,235	/15	6,36	0,052
11	Mathématiques	+ 1,094	/15	2,99	0,000
12	Géométrie	- 0,943	/20	6,71	0,078
13	Repérage dans l'espace	- 0,075	/4	1,37	0,487
14	Analyse de paysages	- 0,881	/12	3,14	0,001
15	Lecture de cartes	+ 0,528	/20	5,89	0,260
16	Graphique	+ 0,063	/1	0,43	0,068
17	Questions sur le jeu	+ 1,1352	/16	2,86	0,000

Tableau 53 - Significativité des tendances des hausses et baisses de moyennes pour chaque item entre la post-évaluation 1 et la post-évaluation 2

Voici le détail des hausses et des baisses significatives entre la Post-évaluation 1 et Post-évaluation 2 :

Hausse entre la post-évaluation 1 et la post-évaluation 2	Stagnation entre la post-évaluation 1 et la post-évaluation 2	Baisse entre la post-évaluation 1 et la post-évaluation 2
Résolution de problèmes Mathématiques Questions sur le jeu sérieux	- Vocabulaire	Compréhension de texte Questions sur un texte Connaissances générales Analyses de paysages

Tableau 54 - Détail des hausses, baisses ou stagnations significatives entre la post-évaluation 1 et la post-évaluation 2

12.4. Performances aux évaluations du groupe témoin

Avant tout, il est important de préciser que les élèves du cours traditionnel (sans jeu sérieux) n'ont eu que la post-évaluation 1 et non pas la pré-évaluation ni l'évaluation à J+7. Ceci s'explique notamment par le manque de temps et de disponibilité des classes concernées. Les résultats à la post-évaluation 1 (groupe 1 après avoir suivi un enseignement classique et groupe 2 après avoir joué au jeu) sont significativement meilleurs ($p=0,006$) chez le groupe 1 (cours traditionnel) que chez le groupe 2. (Moyenne de 58/100 contre moyenne de 50,9/100).

Type de séance	Moyenne	N	Ecart-type
Cours traditionnel	58,002439	47	18,4117510
Jeu sérieux	50,916490	180	14,9104707
Total	52,383625	227	15,9174597

Tableau 55 - Performances aux évaluations selon l'enseignement suivi

	Somme des carrés	df	Moyenne des carrés	F	Signification
Total Post-évaluation 1/100 *	1871,288	1	1871,288	7,601	,006
Inter-groupes					
Intra-classe	55389,321	225	246,175		
Type de séance Total	57260,609	226			

Tableau 56 - Différences de moyennes à la post-évaluation 1 entre le groupe témoin et le groupe expérimental

Les résultats montrent que la moyenne à la post-évaluation 1 pour le groupe « Cours traditionnel » est significativement supérieure à celle du groupe « Jeu sérieux ». (58 contre 50,92). On constate également que les résultats sont meilleurs pour les élèves ayant eu un cours traditionnel dans 14 items sur 17. Seuls 3 items sont meilleurs chez ceux qui ont joué au

jeu sérieux (7 « Ecriture », 13 « Repérage dans l'espace » et 16 « Graphique ») mais ces résultats sont non significatifs.

La moyenne à l'item 1 « Compréhension de texte » de la post-évaluation 1 pour le groupe « Cours traditionnel » est significativement supérieure à celle du groupe « Jeu sérieux » (3.34 contre 2.60/6), tout comme celle de l'item 3 « Vocabulaire » (7,79 contre 6,54/18), de l'item 8 « Hygiène et santé » (4 contre 2.49/7) et celle de l'item 9 « Culture Scientifique et Technique » (2.34 contre 1.41/4).

La tendance est confirmée pour l'item 11 « Mathématiques » (10.26 contre 8.79/15), l'item 14 « Analyse de paysages » (6.45 contre 5/12), l'item 15 « Lecture de carte » (12.45 contre 10/20). A l'inverse, les items 7 « Ecriture » (2.05 contre 1.96/6), 13 « Repérage dans l'espace » (2.46 contre 2.15/4) et 16 « Graphique » (0.18 contre 0.15/1) sont supérieurs pour les élèves du groupe jeu sérieux.

Synthèse du chapitre 12	
Composition du groupe expérimental	<i>Le groupe expérimental est composé de 181 élèves (82 filles et 99 garçons). 61,2% des élèves sont de bons élèves.</i>
Performances au jeu sérieux Food Force	<i>Les élèves améliorent leurs scores entre les deux sessions de jeu sérieux. 75% des élèves sont très respectueux des consignes et 33,3% d'entre eux sont très concentrés pendant le jeu.</i>
Performances aux évaluations	<i>Les résultats des élèves aux évaluations sont au dessus de la moyenne pour la pré-évaluation et la post-évaluation 1. Ils passent sous la moyenne lors de la post-évaluation 2 (J+7).</i>
	<i>Les items 4 « Connaissances générales », 5 « Connaissances des sigles », 8 « Hygiène et santé », 9 « Culture scientifique et technologique – Problématiques de l'activité humaine », 12 « Géométrie » et 13 « Repérage dans l'espace » progressent significativement après avoir joué au jeu sérieux Food Force (entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1).</i>

CHAPITRE 13 : TRAITEMENT DES DONNEES

Suite à ces différents résultats, nous avons croisé les données recueillies sur les élèves avec leurs performances scolaires, les performances aux sessions de jeu sérieux et celles aux différentes évaluations.

13.1. Croisements des variables élèves recueillies avec leurs performances (scolaires, jeu sérieux et évaluations)

Dans un premier temps, nous avons croisé les données sociométriques des élèves avec leurs performances scolaires, leurs performances au jeu sérieux mais aussi leur comportement lors des sessions de jeu. Ces données sociométriques ont été collectées en préambule de la pré-évaluation et concernent notamment la zone de l'école, le genre, l'âge, les habitudes de jeu vidéo mais aussi le niveau scolaire.

Les performances scolaires ont été mesurées à l'aide de l'analyse des bulletins scolaires des élèves et les performances au jeu sérieux l'ont été en relevant les scores obtenus par les joueurs aux deux sessions de jeu. Enfin, lors de ces sessions de jeu sérieux, les participants ont été filmés et l'analyse de ces films a permis d'extraire des comportements de joueurs en phase de jeu.

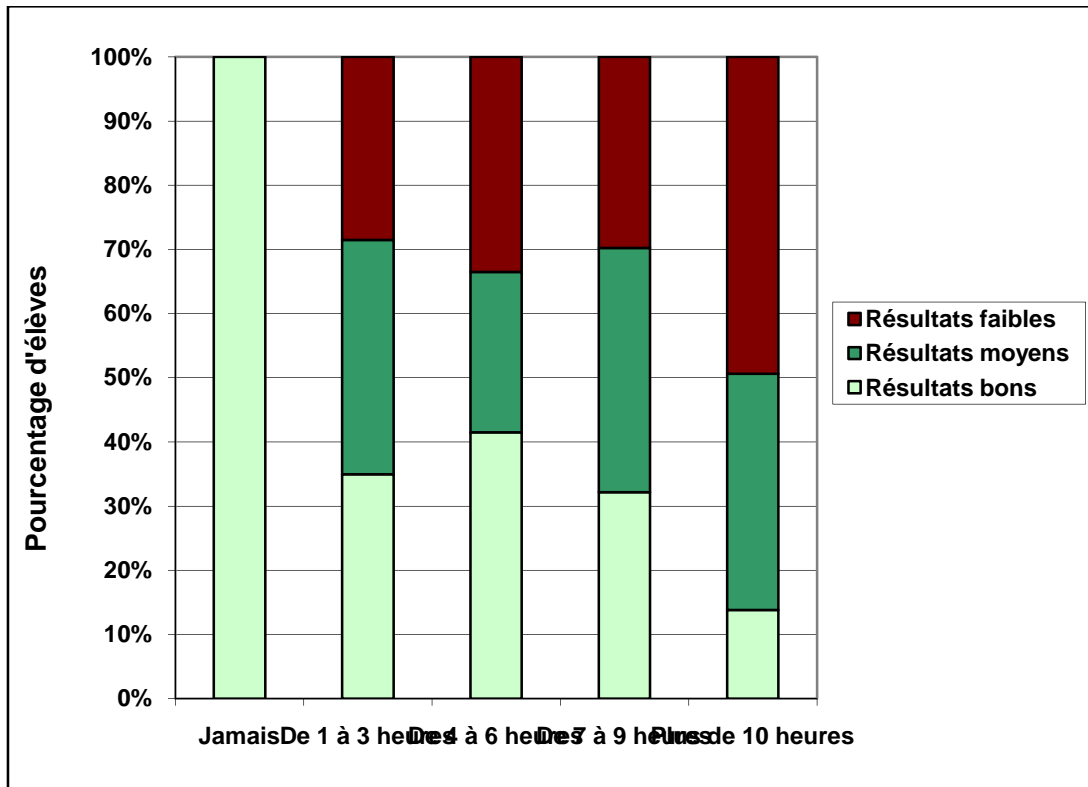
13.1.1. Données sociométriques et performances scolaires

La répartition des résultats scolaires est la suivante : sur les 165 élèves concernés, 61,2 % ont de bons résultats, 24,2% ont des résultats moyens et 14,5% ont de mauvais résultats. Plus de la moitié des élèves ont donc de « bons résultats ». Les écoles en ville ont une population d'élèves baissant progressivement selon les catégories (64,5% ayant de bons résultats, 25,5% ayant des résultats moyens et 10% ayant de mauvais résultats). A l'inverse, il y a presque autant d'élèves ayant des résultats moyens que d'élèves ayant des résultats faibles en ZEP et surtout, il y a plus d'élèves ayant des résultats faibles que d'élèves ayant des résultats moyens

en école de zone campagne (27% contre 21,6% des élèves de campagne). Les élèves de 12 ans ont majoritairement de mauvais résultats (40% d'entre eux) alors que les élèves de 9 ans et moins ont majoritairement de bons résultats (62,5% d'entre eux), tout comme ceux de 10 ans et 11 ans (respectivement 60,5% et 65,5% d'entre eux).

Que ce soit les garçons ou les filles, la tendance est la même, il y a une majorité d'élèves ayant de bons résultats scolaires (65,3% pour les filles et 57,8% pour les garçons), puis des élèves ayant des résultats moyens (18,7% pour les filles et 28,9% pour les garçons) et enfin une minorité d'élèves ayant de faibles résultats (16% pour les filles et 13,3% pour les garçons).

La tendance d'une majorité d'élèves ayant des bons résultats est la même lorsque l'on observe ces résultats selon les niveaux scolaires des élèves. Que ce soit en CE2 (63,6% d'entre eux), CM1 (50% d'entre eux) ou CM2 (63,7% d'entre eux), cela ne change pas, ainsi qu'en ce qui concerne les matières préférées des élèves ou la durée de jeu hebdomadaire de ces derniers (voir diagramme ci-dessous). Cette également le cas pour ce qui est du jeu vidéo joué le plus souvent et du jeu vidéo préféré. Ces résultats ne sont néanmoins pas significatifs.



Graphique 8 - Catégories de résultats scolaires et habitudes de jeu

13.1.2. Données sociométriques et scores aux sessions de jeu sérieux

Afin d'observer si les données sociométriques des élèves ont une influence sur leurs résultats aux sessions de jeux sérieux nous avons effectué une ANOVA afin de tester les différences entre les performances moyennes des élèves aux sessions de jeu sérieux *Food Force* selon différentes variables. Nous pourrions ainsi voir si le niveau scolaire, la zone de l'école ou encore les habitudes de jeu influencent les résultats obtenus lors de la pratique du jeu *Food Force*.

13.1.2.a. Croisement des données sociométriques avec les différentes sessions de jeu sérieux

Les meilleurs scores ont été obtenus par les élèves lors de la seconde session de jeu et ce sont les élèves des écoles de campagne qui ont eu les meilleurs scores au jeu (session 1 avec 35 987 360 et session 2 avec 42 083 123).

A l'inverse, ceux de ZEP ont eu les moins bons scores au jeu aux sessions 1 (32 515 795) et sessions 2 (39658 264). En effectuant une ANOVA, on constate que ces résultats sont significatifs pour la session 1 à $p=0,019$ et pour la session 2 à $p=0,008$.

Zone Ecole		SCOREFOODF ORCE1	SCOREFOODF ORCE2
Campagne	Moyenne	35987360,76	42083123,30
	N	50	50
	Ecart-type	5163508,827	4386802,237
Ville	Moyenne	33924519,10	39849202,77
	N	113	113
	Ecart-type	5150608,542	4302717,604
ZEP	Moyenne	32515795,33	39658264,56
	N	18	18
	Ecart-type	4936258,298	4174707,488
Total	Moyenne	34354270,78	40447319,56
	N	181	181
	Ecart-type	5221187,051	4408426,186

Tableau 57 - Croisement zone scolaire et scores au jeu sérieux

En ce qui concerne le genre, ce sont les garçons qui ont eu les meilleurs résultats lors des deux sessions de jeu *Food Force*. Les garçons ont eu une moyenne de 34 783 801 contre (contre 33 835 691 pour les filles) à la session 1 et de 41 191 504 (contre 39 548 691 pour les filles) à la session 2. Cette tendance est non significative pour la première session ($p=0,225$) et significative à $p=0,012$ pour la seconde.

Pour ce qui est du niveau scolaire, les CM2 ont eu les meilleurs scores à la session 1 du jeu *Food Force* à $p=0,007$. Lorsque l'on regarde les habitudes de jeu, ce sont ceux qui ne jouent jamais qui ont eu les moins bons scores aux sessions 1 et 2 alors que ceux qui jouent le plus ont eu les meilleurs scores aux deux sessions de jeu. Ces résultats ne sont néanmoins pas significatifs.

Autres résultats, mais eux aussi non significatifs, ce sont les élèves qui jouent et préfèrent les jeux de sport qui ont les moins bons résultats au jeu sérieux alors que ceux qui préfèrent les jeux de combat ont eu les meilleurs scores à la session 1 et ceux qui préfèrent les jeux de téléphone/éducatifs ont eu les meilleurs à la session 2.

13.1.2.b. Croisement des données sociométriques avec la moyenne des résultats obtenus aux deux sessions de jeu sérieux

Nous avons ensuite utilisé la moyenne des deux sessions de jeu sérieux. On relève une forte importance de la zone école dans les résultats obtenus lors des deux sessions de jeu sérieux. En effet, les élèves de la zone Campagne ont la meilleure moyenne aux deux sessions de jeu sérieux (39 035 242) alors que ceux de Ville et de ZEP ont eu les moins bonnes (respectivement 36 886 860 et 36 087 029) (Significativité à $p=0,005$).

Zone école	Moyenne au jeu sérieux <i>Food Force</i>	N	Ecart-type
ZEP	36087029,944	18	4112960,5254
Ville	36886860,934	113	4342223,3523
Campagne	39035242,030	50	4060806,3471
Total	37400795,171	181	4347305,0279

Tableau 58 - Moyenne au jeu sérieux selon la zone scolaire

On constate dans le tableau de l'analyse de la variance ci-dessous un F de Fisher à 5,397 et une valeur de p à 0,005.

		Somme des carrés	df	Moyenne des carrés	F	Signification
Moyenne au jeu	Inter-groupes	1,945E14	2	9,724E13	5,397	,005
sérieux* Zone	Intra-classe	3,207E15	178	1,802E13		
école	Total	3,402E15	180			

Tableau 59 - Tableau ANOVA zone école et score au jeu Food Force

En ce qui concerne le genre des élèves, on relève que les garçons ont une meilleure moyenne que les filles au jeu sérieux *Food Force* (37 987 653 contre 36 692 271). Ce résultat est significatif à $p=0,046$.

Les élèves qui ont eu les meilleurs résultats au jeu sérieux sont ceux qui préfèrent les sciences et technologies (38 200 446) alors que ceux qui préfèrent l'histoire-géographie ont eu les moins bons résultats (35 498 365). (Proche de la significativité à $p=0,054$). Pour ce qui est du niveau scolaire, les élèves de CM2 ont significativement la meilleure moyenne au jeu sérieux avec 37 890 335 ($p=0,026$) alors que les élèves de CM1 ont eu les moins bons résultats (35 714 067).

Les élèves qui préfèrent jouer aux jeux vidéo de combat/MMORPG sont ceux qui ont eu la meilleure moyenne aux deux sessions de jeu sérieux *Food Force* avec 40 226 326 de moyenne. Les élèves qui préfèrent les jeux de sport ont quand à eux les moins bons résultats (35 519 860 de moyenne). Significativité à $p=0,016$.

13.1.3. Performances scolaires et scores aux sessions de jeu sérieux

Nous avons cherché à voir s'il y avait une correspondance entre la catégorisation des résultats scolaires des élèves et celle obtenue par les scores au jeu sérieux *Food Force*. Nous avons alors effectué une comparaison des moyennes avec comme variables dépendantes les performances au jeu sérieux des élèves lors des deux sessions et comme variable indépendante, les catégories scolaires dans lesquelles se trouvent les élèves. Nous avons testé la significativité de ces résultats à l'aide d'une ANOVA.

On observe que les élèves ayant les meilleurs résultats à l'école sont aussi ceux qui ont les meilleurs résultats au jeu sérieux et ce pour les deux sessions de jeu. Cependant, les élèves ayant les moins bons résultats à l'école sont quasiment aussi forts au jeu que cette catégorie

d'élèves. Les élèves ayant des résultats moyens sont ceux qui réussissent le moins face au jeu sérieux. Ces résultats ne sont pas significatifs à $p=0,535$ pour la session 1 de jeu sérieux et proches de la significativité à $p=0,095$ pour la session 2.

Catégorie de résultats scolaires		SCORE Jeu <i>FOOD FORCE</i> Session 1	SCORE Jeu <i>FOOD FORCE</i> Session 2
1 – Bons résultats	Moyenne	34341480,28	40705330,30
	N	101	101
	Ecart-type	4930695,857	3945820,837
2 – Résultats moyens	Moyenne	33278085,90	38933652,45
	N	40	40
	Ecart-type	5501778,509	5128429,650
3 – Mauvais résultats	Moyenne	34221108,42	40428949,04
	N	24	24
	Ecart-type	5336032,040	4698003,128
Total	Moyenne	34066179,07	40235631,73
	N	165	165
	Ecart-type	5120289,813	4404338,648

Tableau 60 - Croisement scores aux sessions de jeu Food Force et performances scolaires

13.1.4. Données comportementales et score aux sessions de jeu sérieux

A l'aide des analyses vidéo des sessions de jeu sérieux, nous pouvons croiser les données comportementales des élèves avec les résultats à la deuxième session du jeu sérieux *Food Force*. Là aussi nous avons effectué une analyse des moyennes aux sessions de jeu sérieux *Food Force* en fonction de variables indépendantes telles que le fait que l'élève rejoue une mission ou qu'il soit, entre autres, qualifié de rapide ou de précis. La significativité de ces analyses a été testée à l'aide d'une ANOVA. Nous n'avons effectué cette analyse que sur la session 2 de jeu sérieux.

On relève que les élèves qui rejouent les missions ont de meilleurs scores à la deuxième session du jeu, avec une moyenne de 43 078 688 contre 39 268 088 pour ceux qui ne rejouent pas les missions. Ces résultats sont significatifs à $p=0,000$.

Rejoue une mission ou plusieurs	Moyenne	N	Ecart-type
Non	39 268 088,37	101	4 533 282,439
Oui	43 078 688,59	29	3 150 865,902
Total	40 118 145,34	130	4 541 121,066

Tableau 61 - Tableau Moyenne croisement score *Food Force* session 2 et rejouer une mission ou plusieurs

	Somme des carrés	df	Moyenne des carrés	F	Signification
SCORE <i>FOOD FORCE</i> Inter-groupes Combiné	3,272E14	1	3,272E14	17,949	,000
session 2 * Rejoue une Intra-classe	2,333E15	128	1,823E13		
mission ou plusieurs Total	2,660E15	129			

Tableau 62 - Tableau ANOVA croisement score *Food Force* session 2 et rejouer une mission ou plusieurs

On observe également que les élèves qui sont rapides ont de meilleures scores (40 898 115) que ceux qui ne le sont pas (39 235 884) lors de la seconde session de jeu sérieux *Food Force* (Significativité à $p=0,037$). C'est également le cas des élèves précis qui ont une moyenne de score à la session 2 du jeu sérieux de 40 539 157 contre 36 629 757 pour ceux qui ne le sont pas. (Significativité à $p=0,002$). Enfin, au niveau des interactions, les joueurs qui ne sont pas à l'écoute ont de meilleurs scores à la deuxième session de jeu *Food Force* (42 428 063 contre 40 260 305 de moyenne). (Significativité à $p=0,060$).

13.1.5. Performances scolaires et données comportementales

Nous avons ensuite cherché à voir si les performances scolaires étaient liées au comportement adopté par les élèves lors des sessions de jeu sérieux *Food Force*. Ainsi, nous avons croisé les catégories scolaires des élèves obtenues suite à l'analyse de leurs bulletins et les données comportementales relevées pendant les sessions de jeu sérieux et analysées à l'aide d'Actogram Kronos 2. Nous avons testé la significativité de ces analyses à l'aide d'une ANOVA afin de comparer les moyennes obtenues pour chaque catégorie scolaire. Pour comparer les moyennes, nous avons, grâce au logiciel Actogram Kronos 2, pu relever les pourcentages de chaque observable. Ainsi, nous avons la durée, en pourcentage de temps par rapport à l'intégralité de la session de jeu sérieux, dans laquelle chaque élève regardait l'écran, regardait derrière lui, regardait son voisin ou encore sa souris. En d'autres termes, un élève pouvait passer 5% du temps de jeu à regarder derrière lui, 90% à regarder l'écran, 4% à regarder son voisin et 1% à regarder sa souris pendant la session de jeu sérieux (qui représente donc 100%).

On relève que les élèves qui regardent le plus derrière eux sont les élèves qui ont les meilleurs résultats scolaires (3,07 % du temps de jeu) et à contrario, ceux qui regardent le moins derrière eux sont ceux qui ont les moins bons résultats scolaires (1,19 % du temps de jeu). (Significativité à $p=0,064$). A l'inverse, ceux qui regardent le plus la souris sont ceux qui ont les moins bons résultats scolaires (0,26 % du temps en moyenne contre 0,038% du temps) (Significativité à $p=0,016$).

On note également que ceux qui ont les meilleurs résultats scolaires ne sourient pas pendant la plus grande partie des sessions de jeu (96,63% du temps) alors que ceux qui ont les moins bons résultats scolaires ont quasiment le même pourcentage (96,17% du temps à ne pas sourire) et ceux qui ont des résultats qualifiés de « moyens » sont ceux qui passent le moins de temps à ne pas sourire (85,34% du temps). (Significativité à $p=0,050$).

13.1.6. Données comportementales et connaissance du jeu sérieux

Nous nous demandons également si un comportement particulier dans le jeu amène à de meilleurs résultats à l'item 17 qui interroge la connaissance du jeu sérieux *Food Force* et qui a été questionné lors de la post-évaluation 1 et lors de la post-évaluation 2. Ainsi, est-ce que les élèves qui seraient concentrés, attentifs ou qui rejoueraient plusieurs fois les missions auraient de meilleures connaissances sur le jeu sérieux que les autres ?

Pour cela, nous avons analysé les relations entre les résultats à cet item et le comportement des élèves en jeu ainsi que leur score aux sessions de jeu *Food Force*. Les résultats présentés ci-dessous sont les résultats significatifs obtenus via un test du khi-deux. Nous avons croisé les données de validation ou non à l'item 17 avec le fait que les élèves aient rejoué ou non une mission. La variable dépendante étant qualitative, nous pouvons comparer les fréquences des deux groupes à l'aide d'un test du khi-deux.

Pour cet item, ce sont les élèves ayant rejoué les missions qui ont le plus souvent validé l'item 17 de la post-évaluation 2. Ils sont 88,5% de ceux qui ont rejoué les missions à avoir validé l'item 17 alors que ceux qui ne rejouent pas les missions ne sont que 64% à le valider. (Significativité à $p=0,012$).

Cependant, lorsque l'on regarde les moyennes obtenues à cet item en post-évaluation 1, on observe que ceux qui ne rejouent pas les missions ont une meilleure moyenne que ceux qui les rejouent (8,220/16 contre 6,966/16) et qu'effectivement, lors de la post-évaluation 2, la tendance s'inverse. Ceux qui rejouent les missions ont une meilleure moyenne (9,886/16 contre 8,668/16). Ces résultats ne sont pas significatifs à $p=0,078$ pour la post-évaluation 1 et à $p=0,087$ pour la post-évaluation 2.

De plus, il y a une relation significative entre le score au jeu sérieux et la validation de l'item 17. Ceux qui ont obtenu de meilleurs scores à la première session de jeu sérieux sont plus nombreux à valider l'item 17 (77,5% en post-évaluation 2 avec une significativité à $p=0,022$). On constate à l'aide d'une ANOVA que les élèves faisant partie de ceux ayant eu de bons scores à la deuxième session du jeu sérieux ont une meilleure moyenne à l'item 17 lors de la post-évaluation 2 (9,55/16 contre 7,88/16 pour ceux qui font partie de la catégorie des « moins bons résultats ») (Significativité à $p=0,002$).

13.2. Croisements des données recueillies avec les performances aux évaluations

Y-t-il un effet repérable des caractéristiques de l'élève sur ses résultats obtenus aux trois évaluations passées dans le cadre de notre expérimentation ? Pour vérifier cela, nous effectuons une analyse des moyennes à l'aide d'une ANOVA en croisant les caractéristiques des élèves et les moyennes obtenues aux différentes évaluations. Les données concernant la variable dépendante sont quantitatives. En effet, les évaluations sont notées sur 100 et chaque item évalué dans ces évaluations était lui aussi noté sur une échelle de score.

13.2.1. La pré-évaluation

En ce qui concerne les classes d'écoles, on remarque que l'école "E1" a les plus faibles résultats lors de la pré-évaluation avec 44,72/100 de moyenne et que l'école "E7" a les meilleurs résultats avec 66,40/100 de moyenne. On remarque que les écoles "E4" et "E5" ont un niveau équivalent alors qu'il ne s'agit pas des mêmes classes ni du même enseignant mais du même établissement. Autre élément, l'école "E3" a elle aussi de faibles résultats lors de la pré-évaluation (45,07/100) par rapport aux autres établissements qui sont tous au dessus de 50/100, excepté donc la classe de l'école "E1". L'écart-type le plus large est de 15,03 à "E5" alors que celui de l'école "E2" est le plus faible (8,34). Il y a une forte disparité des résultats

dans l'école "E5". C'est également le cas en ce qui concerne l'école "E1", "E3" et "E4". Ces résultats sont significatifs à $p=0,000$.

Ecole	Moyenne	N	Ecart-type
"E1"	44,727530	18	13,1528016
"E2"	60,721868	27	8,3496881
"E8"	58,070922	25	9,9613626
"E3"	45,079104	31	14,5753767
"E7"	66,405375	19	11,0536479
"E4"	50,346164	23	14,9850565
"E5"	50,743100	18	15,0331806
"E6"	58,025478	20	9,3036788
Total	54,073815	181	14,0491834

Tableau 63 - Moyenne des résultats obtenus lors de la pré-évaluation selon les classes d'écoles

Au niveau des catégories de zones scolaires, lors de la pré-évaluation, qui a eu lieu avant les sessions de jeu sérieux, ce sont les élèves issus des classes de ville qui ont obtenu les meilleurs résultats avec une moyenne de 55 sur 100 et ceux de ZEP qui ont obtenu les moins bons scores avec une moyenne de 44 sur 100. Ces résultats sont significatifs à $p=0,006$.

On observe également que l'âge influence la réussite à la pré-évaluation. Les plus jeunes élèves ont ainsi de moins bons résultats à cette évaluation (38/100). Néanmoins, ce n'est pas forcément les plus âgés qui ont les meilleurs résultats mais la tranche intermédiaire (11 ans) avec une moyenne de 58 sur 100. Ces résultats sont significatifs à $p=0,000$.

Age	Moyenne	N	Ecart-type
9 ans et moins	38,393489	18	16,3338753
10 ans	55,606473	81	12,6249348
11 ans	58,041274	62	11,7402249
12 ans et plus	46,225776	10	14,8880939
Total	54,128794	171	14,1206254

Tableau 64 - Moyenne à la pré-évaluation selon les catégories d'âge des élèves

C'est d'ailleurs le niveau des CM2, le plus élevé du groupe expérimental, qui a obtenu les meilleurs résultats avec 57 de moyenne sur 100. Et le fait que ce soit les CE2, niveau le moins élevé et donc le plus jeune, qui ait obtenu les plus mauvais résultats avec une moyenne de 30 sur 100 confirme la tendance. Ces résultats sont significatifs à $p=0,000$.

Niveau	Moyenne	N	Ecart-type
CM2	57,153417	135	12,4196347
CM1	49,708633	35	12,7110466
CE2	30,167921	11	10,6400802
Total	54,073815	181	14,0491834

Tableau 65 - Moyenne à la pré-évaluation selon le niveau scolaire des élèves

			Somme des carrés	df	Moyenne des carrés	F	Signification
TOTAL PRE	Inter-groupes	Combiné	8233,661	2	4116,830	26,848	,000
EVALUATION/100 *	Intra-classe		27294,659	178	153,341		
Niveau	Total		35528,320	180			

Tableau 66 - Tableau ANOVA concernant les moyennes des élèves à la pré-évaluation selon le niveau scolaire des élèves

Au niveau du genre, les garçons ont eu de meilleurs résultats lors de cette évaluation. Ils ont une moyenne de 54,70/100 alors que les filles ont une moyenne de 53,30/100. Néanmoins, ces résultats ne sont pas significatifs à $p=0,505$.

En ce qui concerne les matières préférées par les élèves, c'est ceux qui préfèrent les matières scientifiques et technologiques qui ont eu de bons résultats (60,10/100) alors que ceux qui préfèrent les matières artistiques, le sport ou les langues ont eu les moins bons résultats (53/100). Cependant, ces résultats ne sont pas significatifs à $p=0,738$. C'est également le cas des résultats du croisement entre les habitudes de jeu vidéo hebdomadaires et le résultat lors de la pré-évaluation. Ce dernier donnait de meilleurs résultats aux élèves jouant de 7 à 9 heures par semaine avec 60,45/100 et les moins bons pour ceux jouant plus de 10 heures avec 51,22/100 ($p=0,352$).

Enfin, on relève que les élèves qui jouent le plus souvent aux jeux de simulation/mondes virtuels/flash/sociaux ont eu les meilleurs résultats à la pré-évaluation avec une moyenne de 61/100, suivi de près par ceux qui jouent aux jeux vidéo de course (60,8/100). A l'inverse, ceux qui jouent aux jeux de combat/MMORPG et ceux qui jouent aux jeux de tir/guerre/stratégie ont eu les moins bons résultats avec respectivement 49,2/100 et 49,8/100. Ces résultats sont significatifs à $p=0,050$. Cette tendance est confirmée en ce qui concerne les jeux vidéo préférés où les élèves préférant les jeux de simulation/mondes virtuels/flash/sociaux ont eu les meilleurs résultats (61,37/100) et ceux préférant les jeux de combat/MMORPG (49,37/100) ont eu les moins bons résultats. Ces résultats sont significatifs à $p=0,021$.

13.2.2. La post-évaluation 1

En ce qui concerne la post-évaluation 1, qui a eu lieu juste après les sessions de jeu, on constate que l'école qui a eu les meilleurs résultats est l'école "E2" avec une moyenne de 63,7 sur 100 et que celle qui a eu les moins bons résultats est l'école "E4" avec une moyenne de 47,4 sur 100. Ces résultats sont significatifs à $p=0,000$.

C'est la zone école ville qui a obtenu les meilleurs résultats avec 53,5/100 de moyenne contre 48,8/100 pour la ZEP et enfin 45,8/100 pour la zone campagne. Ces résultats sont significatifs à $p = 0,008$.

Zone école	Moyenne	N	Ecart-type
ZEP	48,796886	18	14,0758462
Ville	53,480638	113	14,1472700
Campagne	45,781880	49	15,7424051
Total	50,916490	180	14,9104707

Tableau 67 - Moyenne à la post-évaluation 1 selon la zone école des élèves

			Somme des carrés	df	Moyenne des carrés	F	Signification
TOTAL POST	Inter-groupes	Combiné	2115,675	2	1057,837	4,969	,008
EVALUATION 1 /100	Intra-classe		37679,988	177	212,881		
* Zone école	Total		39795,662	179			

Tableau 68 - Tableau ANOVA concernant les moyennes des élèves à la post-évaluation 1 selon la zone école des élèves

Lors de la post-évaluation 1, ce sont les filles qui ont obtenu les meilleurs résultats avec une moyenne de 52 sur 100 contre 50 sur 100 pour les garçons. Néanmoins, ces résultats ne sont pas significatifs ($p=0,375$).

Au niveau de l'âge, ce sont les élèves de 11 ans qui ont les meilleurs résultats avec 52,8/100 de moyenne et les élèves de 9 ans et moins qui ont les plus faibles avec 42,3/100 de moyenne. Ces résultats sont significatifs à $p=0,022$. C'est toujours le niveau CM2 qui a la meilleure moyenne avec 52,9/100 et celui de CE2 qui a la moins bonne avec 34,3/100. Ces résultats sont significatifs à $p=0,000$.

On constate que ce sont les élèves appréciant l'histoire-géographie qui ont les meilleurs résultats à la post-évaluation 1 avec une moyenne de 56 sur 100. Ils sont suivis par ceux appréciant les matières scientifiques et technologiques qui ont une moyenne de 55,6 sur 100.

A l'inverse, les élèves appréciant le français ont eu une moyenne de 46 sur 100, soit la plus faible des observations. Ces résultats ne sont pas significatifs ($p=0,346$), ce qui est également le cas en ce qui concerne les habitudes de jeu et qui tendent vers de meilleurs résultats pour les élèves qui ne jouent jamais. Ce sont eux qui ont une moyenne de 64,8 sur 100 alors que ceux qui jouent plus de 10 heures ont les plus faibles résultats avec une moyenne de 46,4 sur 100 ($p=0,212$).

Enfin, concernant les jeux vidéo auxquels jouent ces élèves, ceux qui jouent le plus aux jeux vidéo de course ont les meilleurs résultats avec 59,9/100 de moyenne et ceux qui préfèrent les jeux de combat/MMORPG ont les plus mauvais avec 39,7/100 de moyenne. Ces résultats sont significatifs à $p=0,029$. Pour les jeux vidéo préférés, ce sont ceux préférant les jeux vidéo de course qui ont les meilleurs résultats (59,9/100) et ceux qui préfèrent les jeux vidéo de combat/MMORPG qui ont les plus faibles (39,9/100) (Résultats significatifs à $p=0,011$).

Jeu vidéo préféré	Moyenne	N	Ecart-type
Jeux téléphone/éducatifs/de construction	49,880573	16	11,2691913
Jeux action aventure	51,289809	40	13,2786088
Jeux combat/MMORPG	39,915074	9	15,8980688
Jeux de course	59,925690	12	12,0038644
Jeux festifs/de rythme	52,038217	10	15,4889012
Jeux simulation/mondes virtuels/flash/sociaux	56,500562	17	13,6790106
Jeux de sport	54,585987	20	16,5038097
Jeux de tir/guerre/stratégie	45,618867	37	15,7064830
Total	50,860466	161	14,9024869

Tableau 69 - Moyenne à la post-évaluation 1 selon le jeu vidéo préféré des élèves

	Somme des carrés	df	Moyenne des carrés	F	Signification
TOTAL POST- Inter-groupes Combiné	3935,884	7	562,269	2,723	,011
EVALUATION 1 /100 * Intra-classe	31597,575	153	206,520		
Jeu-vidéo préféré Total	35533,459	160			

Tableau 70 - Tableau ANOVA concernant les moyennes des élèves à la post-évaluation 1 selon le jeu vidéo préféré

13.2.3. La post-évaluation 2

Lors de la dernière évaluation, effectuée sept jours après les sessions de jeu, c'est l'école "E1" qui a eu les moins bons résultats avec 40,10/100 de moyenne alors que celle de "E2" a eu les meilleurs résultats avec 56,04/100 de moyenne. L'école "E5" a elle aussi eu de faibles résultats avec 44,07/100, tout comme "E4" (46,09/100), "E3" (46,27/100) et "E8" (47,73/100).

"E7"et "E6" sont entre les extrêmes avec respectivement 48,66 et 48,49 sur 100. Ces résultats sont non significatifs à $p=0,106$.

Ecole	Moyenne	N	Ecart-type
"E1"	40,101810	13	12,8680510
"E2"	56,045752	18	12,0149520
"E8"	47,730179	23	10,4948745
"E3"	46,272819	29	17,5658266
"E7"	48,669914	17	15,2451981
"E4"	46,099744	23	14,3376950
"E5"	44,076797	18	18,3892241
"E6"	48,490712	19	14,2988475
Total	47,326509	160	14,9502720

Tableau 71 - Moyenne des résultats obtenus lors de la post-évaluation 2 selon les classes d'écoles

On remarque également que les résultats aux évaluations sont moins bons pour les écoles de ZEP par rapport aux autres zones. La zone ville est celle qui obtient les meilleurs résultats avec 48,3 sur 100 de moyenne. Ces résultats ne sont néanmoins pas significatifs ($p=0,174$).

Zone de l'école	Moyenne sur 100	Nombre d'élèves	Ecart-type
Campagne	47,158702	46	16,6131616
Ville	48,332848	101	14,2650437
ZEP	40,101810	13	12,8680510
Total	47,326509	160	14,9502720

Tableau 72- Moyenne à la post-évaluation 2 selon la viable zone école

Autre résultat non significatif, celui d'une meilleure moyenne pour les garçons par rapport aux filles avec une moyenne de 47,8 sur 100 contre 46,7 sur 100 ($p=0,649$).

Pour ce qui est de l'âge des élèves, on note que ceux âgés de 10 ans ont les meilleurs résultats avec 50,3/100 de moyenne, suivis de près par ceux de 11 ans avec 49,9 de moyenne sur 100. Les élèves de 12 ans ont les moins bons résultats à la post-évaluation 2 avec 30,9 sur 100 de moyenne. Ces résultats sont significatifs à $p=0,000$.

Pour ce qui est du niveau scolaire, ce sont les élèves de CE2 qui ont la moins bonne moyenne avec 31,5/100 et ceux de CM2 la meilleure avec 48,9/100. Ces résultats sont significatifs à $p=0,001$. En ce qui concerne le jeu vidéo joué le plus souvent, ce sont ceux qui jouent le plus aux jeux de course qui ont la meilleure moyenne (56,5 sur 100) et ceux qui jouent aux jeux de téléphone/éducatifs/de construction qui ont la plus mauvaise (46,7 sur 100). Ces résultats sont significatifs à $p=0,043$.

Enfin, ce sont ceux qui préfèrent les jeux de simulation/mondes virtuels/flash/sociaux qui ont la meilleure moyenne avec 55 sur 100 et ceux qui jouent aux jeux de combat/MMORPG qui ont la plus mauvaise avec 33,9 sur 100 lors de la post-évaluation 2 ($p=0,043$).

13.2.4. Les trois évaluations

Pour comparer les trois évaluations, nous avons procédé à des comparaisons de moyennes basées sur les différences entre les trois évaluations. Ainsi, nous avons observé la différence de résultats entre les évaluations (pré-évaluation et post-évaluation 1, pré-évaluation et post-évaluation 2 et post-évaluation 1 et post-évaluation 2) pour chaque élève et nous avons comparé ces différences à l'aide d'une ANOVA.

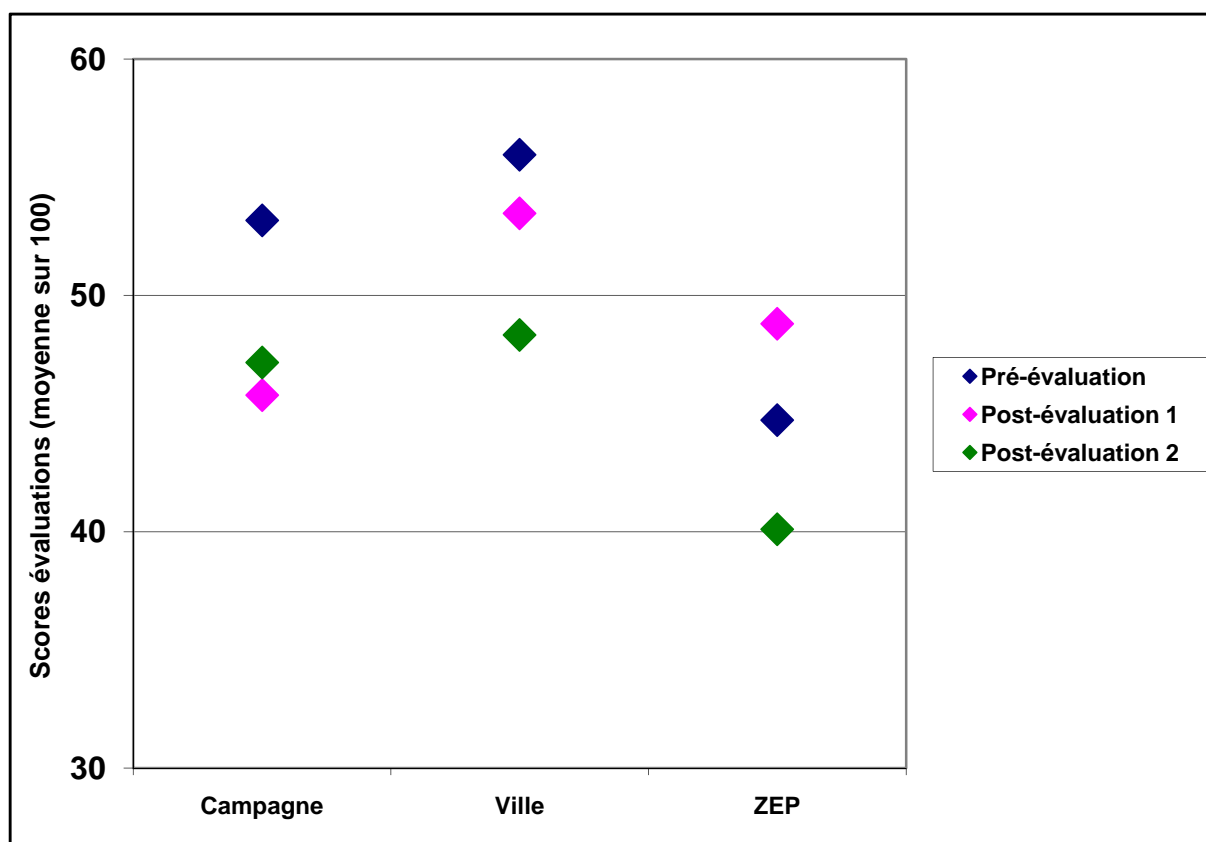
On remarque que les résultats aux évaluations sont moins bons pour les écoles de ZEP par rapport aux autres zones. Cependant, ce sont les élèves de ZEP qui effectuent la plus grande progression entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1. Ils progressent de 4,06 points sur 100 alors que la zone campagne baisse de 8,04 points sur 100 et celle de ville de 2,47 points sur 100. Les élèves de la zone ville conservent quand à eux un niveau plus homogène que les autres zones.

Enfin, les élèves de la zone campagne progressent quand à eux entre la post-évaluation 1 et la post-évaluation 2. Il s'agit de la seule zone à progresser entre ces deux évaluations. Ils connaissent cependant une forte baisse entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1 et 2. Ces résultats sont significatifs à $P=0,001$ en ce qui concerne la différence entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1 ainsi qu'entre la post-évaluation 1 et la post-évaluation 2 ($p=0,001$).

Zone école		Différence entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1 / 100	Différence entre la pré-évaluation la post-évaluation 2 / 100	Différence entre la post-évaluation 1 et la post-évaluation 2 / 100
Campagne	Moyenne	-8,044616	-5,807216	1,115066
	N	49	46	45
	Ecart-type	15,9895431	14,9313493	12,0934590
Ville	Moyenne	-2,476093	-7,774641	-4,722585
	N	113	101	101
	Ecart-type	9,6662537	10,3294250	10,5659742
Zone Education Prioritaire	Moyenne	4,069356	-3,994221	-10,461639
	N	18	13	13
	Ecart-type	10,5503797	5,1908459	9,3822798
Total	Moyenne	-3,337424	-6,901847	-3,539650
	N	180	160	159
	Ecart-type	12,2328781	11,5653834	11,3613227

Tableau 73 - Performances des élèves entre les différentes évaluations selon les variables élèves

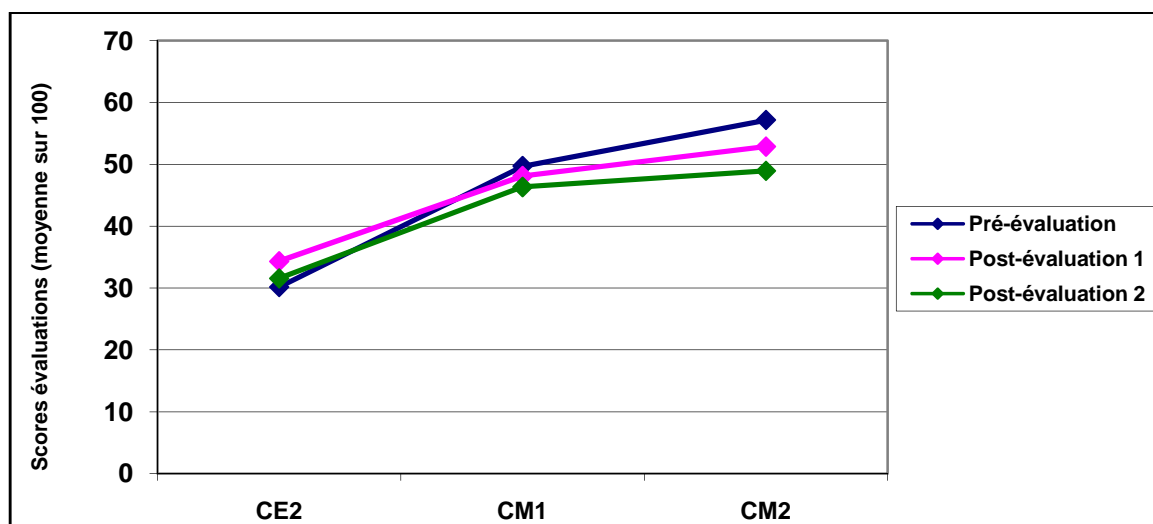
Le graphique ci-dessous présente les variations de moyenne des différentes évaluations selon les zones scolaires étudiées.



Graphique 9 - Performances des élèves aux trois évaluations selon la zone école

On remarque que les élèves de 12 ans chutent de 15,31 points entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2 alors que les plus jeunes, ceux âgés de 9 ans et moins, baissent uniquement de 1,67/100 (significatifs à $p=0,020$). Ces mêmes élèves de 9 ans et moins progressent quand à eux entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1 mais les résultats ne sont pas significatifs à $p=0,114$.

Pour ce qui est du genre des élèves, les résultats ne sont pas significatifs ($p=0,102$ entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1, $p=0,515$ entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2 et $p=0,330$ entre la post-évaluation 1 et la post-évaluation 2). Cependant, on note que ce sont les garçons qui baissent le plus entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1 (-4,69/100 contre -1,69/100 pour les filles) et entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2 (-7,4/100 contre -6,2 / 100 pour les filles) mais que ce sont eux qui baissent le moins entre la post-évaluation 1 et la post-évaluation 2 (-2,76/100 pour les garçons contre 4,53/100 pour les filles).

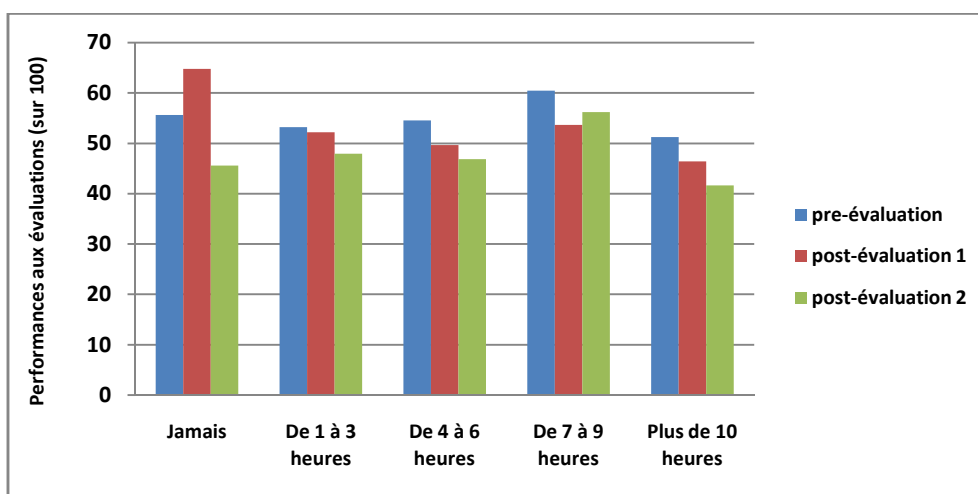


Graphique 10 - Performances aux trois évaluations selon le niveau scolaire

En ce qui concerne le niveau, ce sont les élèves de CM2 qui ont les meilleurs résultats aux évaluations. Les résultats suivent d'ailleurs une tendance à la hausse plus le niveau augmente. Ce que l'on observe également c'est que pour le niveau CE2, c'est la pré-évaluation qui est la plus faible alors que c'est ce groupe qui va le plus progresser entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1 (+3,31/100 alors que les CM1 et les CM2 connaissent une baisse de, respectivement -1,61/100 et de -4,28/100). Ces résultats ne sont néanmoins pas significatifs à $p=0,108$. Cette tendance s'amplifie cependant de manière significative ($p=0,002$) entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2, où, les CE2 progressent de 2,37 points sur 100 alors que les

CM1 (-3,52 points sur 100) et les CM2 (-8,65 points sur 100) baissent fortement. La différence se stabilise entre la post-évaluation 1 et la post-évaluation 2 de manière non significative ($p=0,678$).

La pré-évaluation est celle pour laquelle les résultats sont les meilleurs, toutes matières préférées confondues. Vient ensuite la post-évaluation 1 puis la post-évaluation 2. On relève uniquement une moyenne plus élevée pour les élèves appréciant les sciences et technologies à la pré-évaluation ainsi qu'une moyenne plus élevée pour les élèves appréciant l'histoire-géographie à la post-évaluation 1 et à la post-évaluation 2. Entre les différentes évaluations, on note que ce sont les élèves qui apprécient le français qui baissent le plus entre les deux premières évaluations (-8,037/100) alors que ceux qui privilégient l'histoire-géographie baissent le moins (-0,56/100). La tendance est identique entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2. Ces résultats ne sont néanmoins pas significatifs ($p=0,380$ entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1 et $p=0,690$ entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2). Entre la post-évaluation 1 et la post-évaluation 2, on note que ce sont les élèves appréciant les mathématiques et la géométrie qui baissent le plus (-4,74/100) alors que ceux préférant le français augmentent le plus (+0,10/100). Ces résultats ne sont là aussi pas significatifs à $p=0,534$. En ce qui concerne les habitudes de jeu, les élèves qui ne jouent jamais aux jeux vidéo sont ceux qui connaissent la plus forte progression entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1 (+9,12 /100) mais ce sont eux qui connaissent la plus forte baisse entre la post-évaluation 1 et la post-évaluation 2 (-19,6/100). Ces résultats sont significatifs à $p=0,043$ pour la différence entre les deux premières évaluations et proches de la significativité à $p=0,070$ entre la post-évaluation 1 et la post-évaluation 2.



Graphique 11 - Caractéristiques des élèves ayant progressé entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1

13.3. Performances des élèves aux évaluations et comportement en phase de jeu

Afin d'observer s'il existe un lien entre le comportement du joueur et le développement de ses connaissances, nous avons croisé les données comportementales des élèves et leurs performances aux différentes évaluations.

13.3.1. Performances à la pré-évaluation et comportement en phase de jeu

On remarque que les élèves qui ne sont pas respectueux des consignes sont ceux qui ont la moins bonne moyenne lors de la pré-évaluation avec 45,73/100 alors que ceux qui sont très respectueux des consignes ont 55,06/100 de moyenne. La meilleure moyenne a été obtenue par les élèves étant peu respectueux. En vérifiant ces résultats à l'aide d'une ANOVA, il ressort qu'ils ne sont pas significatifs à $p=0,129$. En ce qui concerne le fait de rejouer les missions, les élèves qui n'en ont pas rejoué ont de moins bons scores lors de la pré-évaluation avec 54,03/100 contre 56,84/100 contre ceux qui ont rejoué des missions. Ces résultats ne sont néanmoins pas significatifs à $p=0,333$. Les élèves qui sont qualifiés de « rapides » dans la pratique du jeu sérieux *Food Force* ont eu une moyenne de 55,07/100 contre 54,19/100 pour ceux qui ne sont pas rapides. Ces résultats ne sont pas significatifs à $p=0,714$. Les élèves qui sont précis dans le jeu ont quand à eux eu une moyenne significativement supérieure à celle des joueurs peu précis (55,49 contre 47,73/100). (Significativité à $p=0,045$).

PRECISION	Moyenne	N	Ecart-type
Peu précis	47,733271	14	13,7484089
Précis	55,492910	116	13,5360738
Total	54,657257	130	13,7193179

Tableau 74 - Moyenne à la pré-évaluation selon la précision dans le jeu sérieux *Food Force*

			Somme des carrés	df	Moyenne des carrés	F	Signification
TOTAL PRE-EVALUATION /100 * PRECIS	Inter-groupes	Combiné	752,187	1	752,187	4,092	,045
	Intra-classe		23528,153	128	183,814		
	Total		24280,339	129			

Tableau 75 - Tableau ANOVA selon la relation entre la moyenne à la pré-évaluation et la précision en jeu

Concernant la concentration, il n'y a pas de relation significative ($p=0,929$) entre la moyenne obtenue à la pré-évaluation et le niveau de concentration observé pendant le jeu. Les moyennes des élèves peu concentrés, moyennement concentrés et très concentrés sont quasiment identiques.

C'est également le cas pour la communication des joueurs. On relève que les élèves qui ont eu la moyenne la plus élevée lors de la pré-évaluation sont ceux qui sont les moins communicatifs (54,92/100) par rapport à ceux qui sont moyennement communicatifs (50,64/100) et ceux très communicatifs (51,48/100). Ces résultats ne sont néanmoins pas significatifs ($p=0,562$). Enfin, les élèves qui ont eu la meilleure moyenne sont ceux qui sont enjoués pendant le jeu avec 57,99/100 par rapport à ceux qui sont peu enjoués avec 52,98/100. Ces résultats ne sont néanmoins pas significatifs ($p=0,172$).

13.3.2. Performances à la post-évaluation 1 et comportement en phase de jeu

On relève que les élèves qui ont les moins bons résultats lors de la post-évaluation 1 sont ceux qui ont été les moins respectueux des consignes avec 42,44/100 alors que ceux qui sont les plus respectueux ont eu une moyenne de 51,90/100. Ces résultats ne sont pas significatifs à $p=0,199$.

Les joueurs qui recommencent une mission sont ceux qui ont eu les meilleurs résultats à la post-évaluation 1 avec 53,45/100 contre 50,68/100 pour ceux qui ne les ont pas recommencées. Ces résultats ne sont pas significatifs à $p=0,373$. Concernant la rapidité en phase de jeu, on observe que les élèves les plus rapides ont les meilleurs résultats (52,13 contre 50,35 pour les joueurs qui ne sont pas rapides) mais ce résultat n'est là aussi pas significatif ($p=0,494$).

Rapidité	Moyenne	N	Ecart-type
Pas rapide	50,350318	60	14,3958622
Rapide	52,136989	69	15,0551015
Total	51,305979	129	14,7219730

Tableau 76 - Moyenne à la post-évaluation 1 selon la précision dans le jeu sérieux *Food Force*

C'est le cas également ($p=0,268$) pour la précision avec une meilleure moyenne pour les élèves précis par rapport aux joueurs peu précis (51,80 contre 47,17/100).

La concentration n'est pas non plus une variable significative ($p=0,893$). Les moyennes obtenues vont vers de moins bons résultats pour les élèves pas concentrés et les meilleurs résultats pour ceux peu concentrés. Enfin, ni le fait d'être enjoué ($p=0,160$), ni le fait d'être communicatif ($p=0,688$) n'influence significativement les résultats lors de la post-évaluation 1.

13.3.3. Performances à la post-évaluation 2 et comportement en phase de jeu

On relève que les élèves étant les moins respectueux des consignes en phase de jeu sont ceux qui obtiennent la moins bonne moyenne à la post-évaluation 2 (7 jours après avoir joué au jeu) avec 33,73/100 contre 49,08/100 pour ceux qui sont très respectueux des consignes. Ces résultats sont proches de la significativité à $p=0,052$.

Le fait d'avoir rejoué une mission influence également les résultats lors de la post-évaluation 2 avec une moyenne de 53,41/100 pour ceux qui ont rejoué au minimum une mission et 46,40/100 pour ceux qui n'en ont pas rejoué. Ces résultats sont proches de la significativité à $p=0,054$.

Rejoué une mission ou plusieurs	Moyenne	N	Ecart-type
Non	46,406813	92	15,3841220
Oui	53,413987	22	14,2782543
Total	47,759074	114	15,3686466

Tableau 77 - Moyenne à la post-évaluation 2 selon le fait de rejouer une mission dans le jeu sérieux *Food Force*

La moyenne lors de la post-évaluation 2 n'est pas liée à la rapidité des joueurs ($p=0,327$), ni à la concentration ($p=0,806$) mais davantage à la précision. Les élèves précis dans les phases de jeu ont une moyenne de 48,75/100 alors que ceux qui ne le sont pas ont une moyenne de 40,04/100. Ces résultats sont proches de la significativité à $p=0,054$.

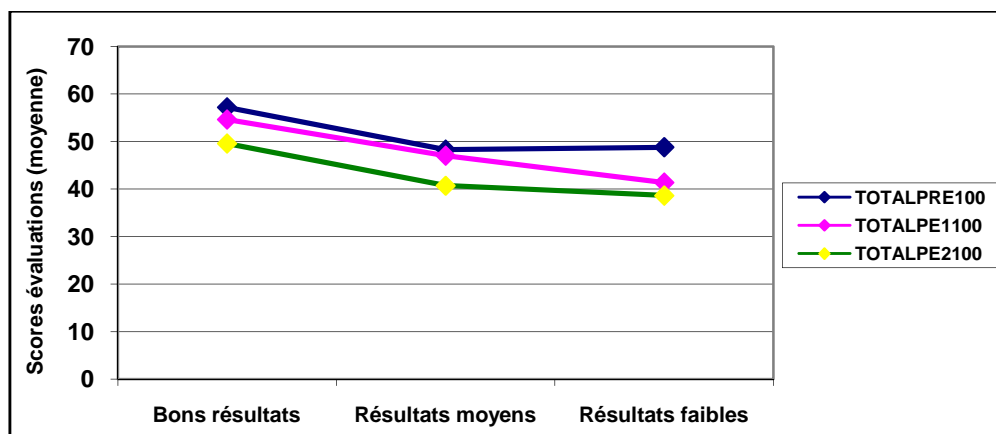
Enfin, le fait d'être communicatif n'influence par non plus significativement les résultats lors de la post-évaluation 2 ($p=0,391$), tout comme le fait d'être enjoué ou non ($p=0,236$).

13.4. Performances scolaires et scores aux évaluations

Nous souhaitons comparer les performances des élèves aux évaluations selon la catégorie scolaire à laquelle ils appartiennent. Dans un premier nous analysons leurs performances à chacune des trois évaluations puis nous interrogerons les progressions entre les trois évaluations.

13.4.1. Performances scolaires et scores à chacune des trois évaluations

En ce qui concerne les scores obtenus aux évaluations (pré-évaluation, post-évaluation 1 et post-évaluation 2), ce sont toujours les élèves ayant de bons résultats scolaires qui ont eu les meilleurs résultats aux évaluations.



Graphique 12 - Croisement entre les catégories de résultats scolaires et les trois évaluations

Les élèves faisant partie de la catégorie des élèves ayant de bons résultats ont une moyenne de 57,18 sur 100 lors de la pré-évaluation, soit près de 9 points de plus que les élèves ayant des résultats moyens (48,38/100) ou faibles (48,81/100). Lors de la post-évaluation 1, les élèves ayant de bons résultats scolaires ont une moyenne de 54,60/100 alors que les élèves ayant des résultats moyens ont une moyenne de 47/100 et ceux ayant de mauvais résultats une moyenne de 41,37/100. Enfin, lors de la post-évaluation 2, les élèves ayant de bons résultats scolaires ont une moyenne de 49,58/400, ceux ayant des résultats moyens ont une moyenne de 40,72/100 et ceux ayant de mauvais résultats ont une moyenne de 38,65/100.

Catégories de résultats scolaires		TOTAL Pré-évaluation /100	TOTAL Post-évaluation 1 /100	TOTAL Post-évaluation 2 /100
1 – Bons résultats	Moyenne	57,187353	54,605096	49,588121
	N	101	100	90
	Ecart-type	13,4179521	14,7131419	13,8771056
2 – Résultats moyens	Moyenne	48,322040	47,006369	40,722448
	N	40	40	35
	Ecart-type	13,5277098	13,7702657	14,3761242
3 – Mauvais résultats	Moyenne	48,814579	41,374735	38,649775
	N	24	24	20
	Ecart-type	16,2912075	12,8346979	12,8849665
Total	Moyenne	53,820328	50,815597	45,939394
	N	165	164	145
	Ecart-type	14,4410136	15,0195577	14,5616349

Tableau 78 - Croisement entre les catégories de résultats scolaires et les trois évaluations

Ces résultats sont significatifs à $p=0,001$ pour la pré-évaluation, à $p=0,000$ pour la post-évaluation 1 et à $p=0,000$ pour la post-évaluation 2.

13.4.2. Performances scolaires et progression entre les trois évaluations

En observant les différences entre les trois évaluations, on constate que ce sont les élèves ayant des résultats scolaires moyens qui baissent le moins entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1 (-1,31/100) alors que ceux ayant des bons résultats baissent de 2,93 points sur 100 et ceux ayant des résultats faibles baissent de 7,44 points sur 100. Ces résultats ne sont pas significatifs à $p=0,151$.

Entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2 on constate que les élèves ayant de bons résultats scolaires sont ceux chez qui la moyenne baisse le moins (-0,88/100) par rapport aux élèves ayant des résultats moyens (-8,13/100) et ceux ayant de mauvais résultats (-8,06/100). Là aussi ces résultats ne sont pas significatifs à $p=0,993$. Enfin, entre les deux évaluations ayant eu lieu après les sessions de jeu sérieux Food Force, on constate que ce sont les élèves ayant de mauvais résultats qui baissent le moins (-3,58/100) alors que les élèves ayant des résultats moyens baissent de 6,48 points/100 et ceux ayant de bons résultats baissent de 4,39 points/100. Ces résultats ne sont pas significatifs à $p=0,542$. Les performances scolaires des élèves n'influenceraient pas les hausses ou baisses entre les différentes évaluations.

Catégories de résultats scolaires		Différence entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1 /100	Différence entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2 /100	Différence entre la post-évaluation 1 et la post-évaluation 2 /100
1 – Bons résultats	Moyenne	-2,937571	-7,883583	-4,388611
	N	100	90	89
	Ecart-type	12,7188156	11,2448102	11,0092168
2 – Résultats moyens	Moyenne	-1,315671	-8,133314	-6,484103
	N	40	35	35
	Ecart-type	7,7383090	9,7641552	9,5499886
3 – Mauvais résultats	Moyenne	-7,439844	-8,063194	-3,579524
	N	24	20	20
	Ecart-type	16,3039302	15,2907542	12,0151036
Total	Moyenne	-3,200855	-7,968637	-4,785559
	N	164	145	144
	Ecart-type	12,3954764	11,4683454	10,7916412

Tableau 79 - Catégories de résultats scolaires et différences de moyennes entre les trois évaluations

13.5. Performances scolaires et validation des items des évaluations

Les différents items interrogés connaissent des hausses ou des baisses significatives indépendamment des résultats généraux de ces trois évaluations. Afin d'observer s'il existe des liens entre les performances scolaires des élèves et la validation ou non des items aux trois évaluations. Pour cela, nous avons effectué un test du khi-deux dont nous présentons les résultats significatifs ci-dessous.

13.5.1.a. Lors de la pré-évaluation :

Les élèves qui ont validé l'item 7 « Ecriture » de la pré-évaluation sont majoritairement ceux qui ont les meilleurs résultats scolaires (72,5% d'entre eux avec $p=0,003$), tout comme ceux qui ont validé l'item 11 « Mathématiques » (67,4% avec $p=0,008$). C'est le cas également pour les élèves qui ont validé l'item 12 « Géométrie » (67,3% font partie de ceux ayant de bons résultats scolaires avec un $p=0,056$) et l'item 16 « Graphique » (71,3% ont de bons résultats scolaires avec un $p=0,020$).

13.5.1.b. Lors de la post-évaluation 1 :

Les élèves qui ont validé l'item 5 « Connaissance des sigles », de la post-évaluation 1 sont majoritairement ceux qui ont les meilleurs résultats scolaires (77,6%) (Significatif à $p=0,000$). C'est le cas également de ceux qui ont validé l'item 6 « Texte à trous » (69,8% d'entre eux). (Significativité à $p=0,007$), l'item 10 « Résolution de problèmes » (68,7% d'entre eux) (Significativité à $p=0,017$), 11 « Mathématiques » (67,2% d'entre eux) (Significativité à $p=0,030$), 13 « Repérage dans l'espace » (68,1% d'entre eux) (Significativité à $p=0,009$) et 15 « Lecture de carte » (69% d'entre eux). (Significativité à $p=0,005$).

13.5.1.c. Lors de la post-évaluation 2 :

Tout comme pour la post-évaluation 1, les élèves qui ont validé l'item 5 « Connaissance des sigles » de la post-évaluation 2 sont majoritairement ceux qui ont les meilleurs résultats scolaires (77,1% d'entre eux avec $p=0,001$), tout comme ceux qui ont validé l'item 11 « Mathématiques » (71,2% d'entre eux avec $p=0,001$) et 13 « Repérage dans l'espace » (69% d'entre eux avec $p=0,034$).

13.6. Analyse des items en progression entre les évaluations

Nous avons constaté que les moyennes augmentent pour certains items entre les différentes évaluations. Nous souhaitons voir ce qui pourrait expliquer ces hausses. Pour cela, nous allons croiser les performances aux items avec les données sociométriques des élèves concernés puis nous nous intéresserons à la représentation dans le jeu de ces items qui progressent.

Nous souhaitons par cette méthode répondre à la question suivante : pourquoi ces items progressent et pas les autres ? Est-ce lié aux caractéristiques des joueurs ? A leur comportement ? Ou à la mise en situation de ces connaissances dans le jeu sérieux lui-même ?

13.6.1. Items en progression entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1

Pour répondre à ces questions, nous analysons chaque item en croisant sa progression avec les données sociométriques recueillies lors de la pré-évaluation, l'analyse des bulletins scolaires et les observations enregistrées lors des sessions de jeu. Nous appliquons le test du khi-deux de Pearson ou une ANOVA afin de vérifier la significativité des résultats obtenus. Seuls les résultats significatifs sont présentés ci-dessous.

13.6.1.a. L'item 4 : « connaissances générales »

Entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1, les élèves de 12 ans et plus sont ceux qui connaissent la plus forte progression pour l'item 4 « Connaissances générales ». Ils augmentent leur moyenne de 1,12 point sur 6. A contrario, les élèves de 10 ans voient leurs résultats baisser de 0,04 points sur 6. (Significativité à $p=0,010$). Les élèves qui préfèrent l'histoire-géographie sont ceux qui connaissent la plus forte progression pour l'item 4 (+1,25/6) alors que ceux qui préfèrent sciences et technologies baissent le plus (-1,75/6). (Significativité à $p=0,023$). Autre résultat significatif, on constate que les élèves qui placent les jeux de combat/MMORPG à la 3^{ème} place de leurs jeux vidéo préférés sont ceux qui progressent le plus (+1,17/6) alors que ceux qui citent les jeux de simulation/mondes virtuels/flash/sociaux baissent le plus (-1,18/6). (Significativité à $p=0,021$).

13.6.1.b. L'item 5 : « Connaissance des sigles »

L'école "E6" est celle qui a connu la plus forte progression à l'item 5 entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1. Les élèves de cet établissement ont amélioré leur moyenne de 1,90 point sur 6 alors que ceux de "E1" ont chuté de 0,78 point. (Significativité à $p=0,000$). Pour l'item 5 on observe une très forte importance de la zone école. Aucun élève de ZEP n'a augmenté entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1 à cet item. Ce sont les élèves de Ville qui ont le plus augmenté même si la majorité des élèves a stagné ou baissé à cet item (significativité à $p=0,001$).

Zone école	Différence entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1 à l'item 5		Total
	Baisse ou stagnation	Evolution	
ZEP	18	0	18
Ville	45	43	88
Campagne	17	13	30
Total	80	56	136

Tableau 80 – Croisement entre la zone école et l'évolution à l'item 5 entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
Khi-deux de Pearson	14,805 ^a	2	,001
Rapport de vraisemblance	21,276	2	,000
Nombre d'observations valides	136		

a. 0 cellules (,0%) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de 7,41.

Tableau 81 - Test khi-deux - Croisement école et évolution de l'item 5 entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1

Lorsque l'on vérifie ces éléments en effectuant une ANOVA la zone école et la progression de l'item 5 entre les deux évaluations, on constate que les élèves de ZEP sont ceux chez qui la moyenne baisse le plus alors qu'elle augmente pour les élèves de campagne et de ville (Significativité à $p=0,000$). Les élèves ayant des résultats scolaires qualifiés de « bons résultats scolaires » sont ceux qui connaissent la meilleure progression entre les deux évaluations pour l'item 5. Ils progressent de 1,18 point sur 6 alors que ceux qui ont des résultats scolaires « moyens » stagnent et ceux ayant des résultats scolaires « faibles » baissent de 0,20 point sur 6 (Significativité à $p=0,001$).

Les élèves ayant validé l'item 17 lors de la post-évaluation 1 sont ceux qui ont le plus progressé entre les deux évaluations avec +1,19 point de moyenne contre +0,34/6 pour ceux qui ne l'ont pas validé (Significativité à $p=0,009$).

Les élèves qui ont eu les meilleurs résultats à la deuxième session de jeu sérieux sont moins sujets à une stagnation ou à une baisse des résultats entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1 à l'item 5 « Connaissance des sigles » (significativité à $p=0,010$). Ces résultats sont confirmés par une ANOVA. Ceux ayant eu les meilleurs scores à la première session de jeu sérieux ont augmenté leur moyenne à l'item 5 entre la pré-évaluation et la post-évaluation

1 de +1,09 point sur 6 alors que ceux qui ont eu de moins bons scores au jeu, ne l'ont augmenté que de 0,23 point sur 6 (Significativité à $p=0,013$).

On relève également que les élèves très concentrés connaissent une forte progression à l'item 5 entre les deux évaluations avec une hausse de 2 points sur 6 quand ceux qui ne sont pas concentrés ne progressent que de 0,14 point/6 (Significativité à $p=0,064$).

13.6.1.c. L'item 8 : « Hygiène et santé »

On relève pour l'item 8 que ce sont les élèves de l'école "E5" qui connaissent la plus forte progression avec +0,94 point sur 7. "E8" suit avec + 0,88 point de progression par rapport à la première évaluation. C'est au sein de l'école "E7" qu'il y a la plus forte chute de la moyenne avec une baisse de 0,58/7 (Significativité à $p=0,030$).

On constate également que les élèves ayant validé l'item 17 lors de la post-évaluation 1 sont ceux qui connaissent la meilleure progression entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1 pour l'item 8. Ils progressent de 0,76 point sur 7 alors que ceux qui n'ont pas validé l'item 17 baissent de 0,10 point sur 7 (Significativité à $p=0,005$).

On note également que plus les joueurs sont respectueux des consignes, plus ils voient leur moyenne augmenter à l'item 8 entre les deux premières évaluations. Ainsi, un élève très respectueux connaîtra une hausse de 0,70 point sur 7 alors qu'un élève pas du tout respectueux verra sa moyenne baisser de 0,55 point (Significativité à $p=0,63$).

13.6.1.d. L'item 9 : « Culture scientifique et technologique - Problématiques de l'activité humaine »

Avoir de bons résultats au jeu sérieux *Food Force* en session 1 améliore les chances de mémoriser les informations sur l'item 9 « Culture scientifique et technologique - Problématiques de l'activité humaine » entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1. A l'inverse, moins les élèves ont de bons résultats dans le jeu, moins ils ont de chances d'augmenter leurs résultats entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1. Ces résultats sont proches de la significativité à $p=0,082$. Nous les vérifions en effectuant une analyse de la variance et, en effet, on constate que ceux qui font partie de la catégorie des élèves ayant un bon score à la première session de jeu progressent le plus à cet item (+0,53 point sur 4). Ceux

n'ayant pas de bons scores à cette session de jeu ne progressent que de 0,25 point sur 4 (Significativité à $p=0,049$).

13.6.1.e. L'item 12 : « Repérage dans l'espace »

En effectuant une ANOVA, on constate que la zone de l'école semble avoir une influence sur les résultats à l'item 12 (Géométrie). Les élèves de campagne sont ceux chez qui l'augmentation des résultats entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1 est la moins marquée pour l'item 12 (+ 1 point sur 20 alors que la ZEP progresse de 4,5 points sur 20 et ceux de ville de 2,13 points sur 20). Ces résultats sont significatifs à $p=0,038$.

13.6.1.f. L'item 13 : « Analyse de paysages »

Les élèves préférant les matières scolaires « sciences et technologies » sont ceux qui voient leur moyenne connaître la plus forte baisse entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1 pour l'item 13 (-1point/4). A contrario, ceux qui apprécient les « mathématiques et la géométrie » progressent à cet item de 0,59 point. (Significativité à $p=0,054$).

13.6.2. Items en progression entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2

Comme nous l'avons vu, certains items connaissent une hausse entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2, ce qui nous permet d'émettre l'hypothèse que certains élèves ont conservé leurs apprentissages entre ces deux évaluations. Nous souhaitons en savoir d'avantage sur le profil des élèves ayant augmenté dans ces items entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2. Pour cela, nous croisons les variables élèves avec la progression entre les items des deux évaluations et nous appliquons le test du khi-deux lorsque la variable dépendante est qualitative et une ANOVA lorsqu'elle est quantitative.

13.6.2.a. L'item 5 « Connaissance des sigles »

Les élèves qui progressent entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2 à l'item 5 sont majoritairement issus de l'école "E6" (28,1%). Par ailleurs, aucun élève de l'école "E1" n'a validé cet item. Nous vérifions ce résultat à l'aide d'une ANOVA. Les élèves de "E6" ont

ainsi progressé de 1,84 point sur 6 dans cet item entre les deux évaluations alors que les élèves "E1" sont ceux qui ont le plus baissé (-0,54). (Significativité à $p=0,005$).

Les élèves de ZEP baissent de 0,54 point sur 6 alors que ceux de Campagne progressent de 1,41 point sur 6 et ceux de Ville de 0,91 point sur 6. (Significativité à $p=0,014$). Par ailleurs, les élèves en progression font majoritairement partie de ceux ayant de « bons résultats » (85,7%). En effectuant une ANOVA, on relève que les élèves de la catégorie « bons résultats » progressent de 1,24 point sur 6 alors que ceux faisant partie de la catégorie ayant de mauvais résultats scolaires baissent de 0,56 point. (Significativité à $p=0,00$).

A l'item interrogeant les connaissances sur le jeu sérieux *Food Force*, les élèves ayant validé l'item 5 ont très majoritairement eu un résultat positif (73,2%). La réussite à l'item 17 serait liée à la réussite à l'item 5 (Test du khi-deux, significativité à $p=0,004$). En vérifiant ces résultats à l'aide d'une ANOVA, on relève que les élèves qui ont validé l'item 17 lors de la post-évaluation 1 ont d'avantage progressé à l'item 5 (+1,17 point sur 6) par rapport à ceux qui ne l'ont pas validé (+0,47 point sur 6). (Significativité à $p=0,064$). Cette tendance est confirmée concernant la validation de l'item 17 lors de la post-évaluation 2 (+1,12 contre +0,34 sur 6) (Significativité à $p=0,050$). On relève également à l'aide d'une ANOVA que les élèves ayant eu de bons résultats lors de la seconde session de jeu ont connu une progression de 1,20 point sur 6 à l'item 5 entre les deux évaluations alors que ceux qui font partie de la catégorie ayant eu de moins bons scores ne progressent que de 0,11 point ($p=0,006$).

On constate avec une ANOVA que les joueurs très concentrés progressent d'avantage (+2,57 points sur 6) que ceux moyennement concentrés (+0,78 points) et surtout que ceux peu concentrés (+0,08) (Significativité à $p=0,053$).

Enfin, concernant l'aspect communicationnel, les élèves qui progressent à l'item 5 sont majoritairement peu communicatifs (54,5%), peu enjoués (66,7%) et à l'écoute (pour 88,5% d'entre eux) en phase de jeu. En effectuant un test du khi-deux, on relève qu'il y a une proportion plus élevée d'élèves pas à l'écoute chez ceux qui voient leurs résultats diminuer à l'item 5 par rapport à ceux qui augmentent (30,3% contre 12%) (Significativité à $p=0,098$).

13.6.2.b. L'item 8 : « hygiène et santé »

Au niveau de l'école, c'est à l'école "E5" qu'il y a eu le plus fort pourcentage de progression à l'item 8 (16,4% de l'ensemble du groupe étudié) alors que l'école "E6" représente la plus grande part de baisse ou de stagnation (18,4%). C'est dans les écoles "E5" (66,7% des élèves de cette classe), "E8" (60,9% des élèves de cette classe) et dans l'école "E1" (53,8% des élèves de cette classe) qu'il y a le plus grand nombre d'élèves ayant progressé entre les deux évaluations. Les autres écoles ont toutes d'avantage d'élèves qui stagnent ou baissent que d'élèves qui progressent. En appliquant le test du khi-deux, on relève une significativité à $p=0,056$. On constate à l'aide d'une ANOVA que les élèves de "E5" sont ceux qui connaissent la plus forte progression (+1,17 point/7) alors que ceux de "E7" baissent de 0,71 point (Significativité à $p=0,010$).

Les élèves qui placent le jeu vidéo de type « jeu de combat/MMORPG » en 3^{ème} place de leurs jeux vidéo joués le plus souvent sont ceux qui progressent le plus entre ces deux évaluations à l'item 8 (+1,71 point/7). A l'inverse, ceux qui placent les jeux de téléphone/éducatifs/de construction connaissent une baisse de 1,33 point. En effectuant une ANOVA, on constate que ces résultats sont significatifs à $p=0,006$.

Les élèves les plus à l'écoute ne sont pas ceux qui progressent le plus à l'item 8. En effet, plus les élèves sont à l'écoute, plus ils ont de chances de voir leur score baisser ou diminuer (61,1% des élèves à l'écoute du jeu voient leur moyenne stagner ou baisser entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2). Ceux qui progressent à cet item sont majoritairement ceux qui ne sont pas à l'écoute (66,7%). (Test du khi-deux. Significativité à $p=0,076$).

13.6.2.c. L'item 9 : « Culture scientifique et technologique - Problématiques de l'activité humaine »

En effectuant une ANOVA, on note que les qui ont validé l'item 17 lors de la post-évaluation 1 ont d'avantage progressé à l'item 9 (+0,47 point sur 4) par rapport à ceux qui ne l'ont pas validé (+0,21 point sur 4). ($p=0,048$). Cette tendance est confirmée concernant la validation de l'item 17 lors de la post-évaluation 2 (+0,43 point contre +0,16 point sur 4) ($p=0,062$). Une ANOVA nous permet de constater que la concentration est importante pour réussir à l'item 9. En effet, les élèves peu concentrés baissent de 0,84 point sur 4 alors que ceux moyennement concentrés (+0,65 point/4) et très concentrés (+0,50 point/4) progressent ($p=0,021$).

13.6.2.d. L'item 12 « Géométrie »

Les élèves de l'école "E6" ont progressé de 4,21 points sur 20 à l'item 12 « géométrie » entre la première évaluation et la dernière alors que ceux de "E7" ont connu une chute de 9,24 points sur 20, soit près de la moitié des points possibles dans cet item. A l'aide d'une ANOVA, on constate la significativité de ces résultats à $p=0,000$. Les écoles "E3", "E4" et "E5" progressent quand à elles mais de moins de 2,55 points sur 20.

13.6.2.e. L'item 13 « Repérage dans l'espace »

A l'aide d'une ANOVA, on relève que ce sont les élèves de campagne qui progressent le plus à cet item avec une hausse entre les deux évaluations de 0,93 point sur 4. A contrario, ceux de ville baissent très légèrement (-0,001). (Significativité à $p=0,017$). On constate également que ce sont les élèves de CE2 qui connaissent la plus forte progression (+1,40 point sur 4) entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2 alors que ceux de CM2 progressent de 0,24 point sur 4. La catégorie intermédiaire, les CM1, baissent de 0,07 point/4 (Significativité à $p=0,035$).

Ce sont ceux qui placent les jeux de simulation/mondes virtuels/flash/sociaux comme étant leurs jeux préférés qui connaissent la plus forte progression entre les évaluations avec une hausse de 1,33 point sur 4 par rapport à ceux qui apprécient les jeux de sport (-0,46 point/4) et les jeux téléphone/éducatifs/de construction (-0,43 point/4) (Significativité à $p=0,043$). On constate enfin que les élèves ayant rejoué une mission ou plusieurs connaissent une plus forte progression à l'item 13 entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2.

Ainsi, ceux qui n'ont pas rejoué de mission ont progressé de 0,11 point sur 4 alors que ceux qui les ont rejouées ont progressé de 1,07 point (Significativité à $p=0,043$).

13.7. Performances des élèves ayant des résultats scolaires moyens ou faibles

Dans la mesure où l'on a constaté que les bons élèves à l'école restaient de bons élèves, quel que soit le type d'évaluation (jeu sérieux, pré-évaluation et post-évaluations 1 et 2), nous avons décidé d'extraire de nos résultats cette catégorie d'élèves afin d'observer les effets du jeu sur ceux ayant des résultats qualifiés de « moyens » ou « mauvais ».

Après avoir retiré les élèves de la catégorie 1 (élèves avec de bons résultats), il reste 64 élèves qui font donc partie des catégories « résultats moyens » et « mauvais résultats », soit 28,7% de l'effectif total. Parmi eux, 52,5% font partie de la zone école Ville, 38,8% de la zone école Campagne et 8,8% de la ZEP.

62,5% des élèves restants ont des résultats scolaires moyens et 37,5% en ont de mauvais. Les élèves de 10 ans représentent 46,1% d'entre eux, ceux de 11 ans 34,2%, ceux de 9 ans et moins 10,5% et ceux de 12 ans, 9,2%. Ce sont pour 58,8% des garçons. Ces élèves ayant des résultats moyens et faibles jouent aux jeux vidéo de 1 à 3 heures pour 47,3 % d'entre eux et de 4 à 6 heures pour 24,3 %.

13.7.1. Différences de performances entre les trois évaluations

Nous cherchons dans un premier temps à interroger les différences de performances entre les trois évaluations. A l'aide d'un test-t pour échantillon apparié, nous constatons pour ce groupe sans les élèves ayant eu de bons résultats une baisse entre post-évaluation 1 par et la pré-évaluation mais aussi entre la post-évaluation 2 et la pré-évaluation. C'est aussi le cas entre la post-évaluation 2 par rapport à la post-évaluation 1 (Significatifs à $p=0,00$).

		Moyenne	N	Ecart-type	Erreur standard moyenne
Paire 1	TOTAL PRE-EVALUATION /100	50,142973	80	13,9206378	1,5563746
	TOTAL POST-EVALUATION 1/100	46,305732	80	13,9180134	1,5560812
Paire 2	TOTAL PRE-EVALUATION /100	50,058338	70	14,2306241	1,7008849
	TOTAL POST-EVALUATION 2/100	44,418723	70	15,8557326	1,8951225
Paire 3	TOTAL POST-EVALUATION 1/100	46,878981	70	14,0907340	1,6841648
	TOTAL POST-EVALUATION 2/100	44,418723	70	15,8557326	1,8951225

Tableau 82 - Test T pour échantillon appariés entre les moyennes des trois évaluations sans la catégorie 1 de résultats scolaires

Ce résultat ne change pas par rapport au groupe incluant les élèves ayant de bons résultats.

Concernant le jeu sérieux, ces élèves sont dans la catégorie des bons résultats au jeu sérieux *Food Force* pour plus de 60% d'entre eux, que ce soit en session 1 ou en session 2. Ce sont des joueurs respectueux des consignes pour 79% d'entre eux, qui ne rejouent pas de missions (74,2%), qui sont rapides (54,8%), précis (87,1%), peu communicatifs (85,3%) et peu enjoués (71%).

Enfin, ce sont des joueurs à l'écoute (80%) mais qui ne sont pas prêt à jouer dans 55,3% des cas. Voyons alors les performances de ces élèves pour chaque item des évaluations. Progressent-ils dans certains items ? Et si oui, dans lesquels ?

13.7.2. Pourcentages de validation des items entre les trois évaluations

On regarde dans un premier temps les pourcentages de validation pour chaque item entre les trois évaluations. Nous avons défini une note pour chaque item qui permettait de valider ou non l'élément interrogé. Ci-dessous, les pourcentages de validation des items à chaque évaluation.

NOMS DES ITEMS	Pourcentage de validations Pré-Evaluation	Pourcentage de validations Post-évaluation 1	Pourcentage de validations Post-évaluation 2
Item 1 - Compréhension de texte	63,7	61,3	28,6
Item 2 – Questions sur un texte	96,3	47,5	41,4
Item 3 - Vocabulaire	15	17,5	21,4
Item 4 - Connaissances générales	86,4	91,3	77,1
Item 5 - Connaissance des sigles	20,3	35	34,3
Item 6 - Texte à trous	66,3	45	54,3
Item 7 - Ecriture	45	33,8	22,2
Item 8 - Hygiène et santé	22,5	25	25,7
Item 9 - Culture scientifique et technologique – Problématiques de l'activité humaine	11,3	50	45,7
Item 10 - Problèmes	53,8	50	77,8
Item 11 - Mathématiques	70	62,5	61,4
Item 12 - Géométrie	55	82,5	94,4
Item 13 - Repérage dans l'espace	64,4	61,3	61,4
Item 14 - Analyse de paysages	65	51,2	37,1
Item 15 - Lecture de cartes	60	48,8	58,6
Item 16 - Graphique	45	11,3	18,6
Item 17 - Connaissances sur le jeu sérieux		45	65,4

Tableau 83 - Pourcentage de validation de chaque item pour les catégories d'élèves moyens et faibles

On effectue alors une mesure de la différence entre les pourcentages de validation selon les différentes évaluations afin de relever les items pour lesquels il y aurait une hausse, une baisse ou une stagnation des validations par les élèves entre les trois évaluations.

NOMS DES ITEMS	Différence entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1	Différence entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2	Différence entre la post-évaluation 1 et la post-évaluation 2
Item 1 – Compréhension de texte	-2,4	-35,1	-32,7
Item 2 – Questions sur un texte	-49	-54,9	-6,1
Item 3 - Vocabulaire	2,5	6,4	3,9
Item 4 - Connaissances générales	4,9	-9,3	-14,2
Item 5 - Connaissance des sigles	14,7	12,3	14
Item 6 - Texte à trous	-21,3	-12	9,3
Item 7 - Ecriture	-11,2	-22,8	-11,6
Item 8 - Hygiène et santé	2,5	3,2	0,7
Item 9 - Culture scientifique et technologique – Problématiques de l'activité humaine	38,7	34,4	-4,3
Item 10 - Résolution de problèmes	-3,8	-24	27,8
Item 11 - Mathématiques	-7,5	-8,6	-1,1
Item 12 - Géométrie	27,5	39,4	11,9
Item 13 - Repérage dans l'espace	-3,1	-3	0,1
Item 14 - Analyse de paysages	-13,8	-27,9	-14,1
Item 15 - Lecture de cartes	-11,2	-1,4	9,8
Item 16 - Graphique	-33,7	-26,4	7,3
Item 17 - Connaissances sur le jeu sérieux			10,4

Tableau 84 - Différences de pourcentage de validation de chaque item pour les catégories d'élèves moyens et

Les items qui ont le plus évolué après la pratique du jeu sont les items 9 « Culture scientifique et technologique – Problématiques de l'activité humaine », avec plus de 30% de hausse de la validation entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1 ainsi qu'entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2 (+34,4%) et 12 « Géométrie » qui progresse lui aussi de 27,5% entre les deux premières évaluations et même de près de 40% entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2.

Concernant l'item 1 (Compréhension de texte), ils sont 63,7% à l'avoir validé en pré-évaluation et 61,3% à avoir réédité la performance en post-évaluation 1. Cependant, ils n'ont été que 28,6% à l'avoir validé en post-évaluation 2. C'est à l'item 3 « Vocabulaire » qu'il y a eu une progression entre les évaluations. Les élèves ayant validé l'item sont passés de 15% à 17,5% à la post-évaluation et à 21,4% à la post-évaluation 2.

C'est également le cas pour l'item 4 « Connaissances générales » pour lequel le nombre d'élèves l'ayant validé augmente lui aussi entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1 en passant de 86,4% de validation à 91,3%. Après 7 jours, ils ne sont néanmoins plus que 77,1% à l'avoir validé.

L'item 5 « Connaissance des sigles » lui aussi augmente entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1 en passant de 20,3% à 35% et se maintient à J+7 (34,3% de validation). A l'item 6 « Texte à trous », il y a une baisse des validations entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1 (de 66,3% à 45%) mais une hausse entre cette dernière et la post-évaluation 2 (de 45% à 54,3%).

L'item 8 « Hygiène et santé » connaît quand à lui une hausse des élèves qui le valident entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1 (de 22,5% à 25%) et entre la post-évaluation 1 et la post-évaluation 2 (de 25% à 25,7%).

Même tendance à l'item 9 « Culture scientifique et technologique - Problématiques de l'activité humaine » avec une forte progression des validations entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1 (de 11,3% à 50%, soit +38,7%) et une légère baisse entre la post-évaluation 1 et la post-évaluation 2 (de 50% à 45,7%, soit -4,3%).

L'item 10, comme l'item 6 « Texte à trous » connaît une baisse légère entre les deux premières évaluations (-3,8%) puis une hausse à la post-évaluation 2 (jusqu'à atteindre 77,8% de validation). Pour l'item 12 « Géométrie », la progression est forte entre les trois évaluations (+27,5% entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1, +39,4% entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2, +11,9% entre la post-évaluation 1 et la post-évaluation 2).

Enfin, l'item 15 « Lecture de cartes » baisse entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1 en passant de 60% à 48,8% puis remonte entre la post-évaluation 1 et la post-évaluation 2 à 58,6%.

13.7.3. Hausses, baisses ou stagnation entre les items des évaluations pour les élèves ayant des résultats scolaires moyens ou faibles

Quelles sont alors les tendances chez ces élèves pour chaque item interrogé ? Nous présentons ci-dessous les différences de performances entre les items des trois évaluations testées à l'aide d'une ANOVA.

On constate une hausse significative des items 4 « Connaissances générales » (+0,559/6 avec $p=0,021$), 9 « Culture scientifique et technologique-Problématique de l'activité humaine » (+

0,550/4 avec $p=0,000$) et 12 « Géométrie » (+2,275/20 avec $p=0,000$) ainsi qu'une baisse, elle aussi significative, des items 2 « Questions sur un texte » (-4,34/12 avec $p=0,000$), 6 « Texte à trous » (-0,72/5 avec $p=0,004$), 11 « Mathématiques » (-1,53/15 avec $p=0,002$), 14 « Analyse de paysages » (-1,20/12 avec $p=0,003$), 15 « Lecture de cartes » (-1,40/20 avec $p=0,028$) et 16 « Graphique » (-0,34/1 avec $p=0,000$).

	NOM ITEM	Différence Post-évaluation 1 et Pré-évaluation	Ecart –type Post-évaluation 1 et Pré-évaluation	Significativité Post-évaluation 1 et Pré-évaluation
1	Compréhension de texte	-0,237	1,869	0,242
2	Questions sur un texte	-4,337	5,147	0,000
3	Vocabulaire	0,250	3,201	0,515
4	Connaissances générales	0,559	1,643	0,021
5	Connaissance des sigles	0,390	1,879	0,095
6	Texte à trous	-0,725	2,139	0,004
7	Ecriture	-0,313	1,600	0,108
8	Hygiène et santé	0,350	2,027	0,124
9	Culture scientifique et technologique – Problématiques de l'activité humaine	0,550	0,916	0,000
10	Problèmes	0,100	7,510	0,903
11	Mathématiques	-1,538	3,761	0,002
12	Géométrie	2,275	5,015	0,000
13	Repérage dans l'espace	0,034	1,391	0,852
14	Analyse de paysages	-1,200	3,743	0,003
15	Lecture de cartes	-1,400	6,380	0,028
16	Graphique	-0,338	0,586	0,000

Tableau 85 - Tendances des hausses et baisses entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1

Nous renouvelons l'analyse pour la différence entre la pré-évaluation et la post-évaluation². On relève une hausse significative pour les items « 8 - Culture scientifique et technologique – Problématiques de l'activité humaine » avec + 0,49/4 ($p=0,000$) et « 12 - Géométrie » avec +1,27/20 (proche de la significativité à $p=0,065$). On constate également une baisse significative aux items 1 « Compréhension de texte » (-1,01/6 avec $p=0,000$), 2 « Questions sur un texte » (-5,27/12 avec $p=0,000$), 14 « Analyse de paysages » (-1,74/12 avec $p=0,000$) et 16 « Graphique » (-0,27/1 avec $p=0,000$).

	NOM ITEM	Différence Post-évaluation 2 et Pré-évaluation	Ecart –type Post-évaluation 2 et Pré-évaluation	Significativité Post-évaluation 2 et Pré-évaluation
1	Compréhension de texte	-1,014	1,869	0,000
2	Questions sur un texte	-5,271	5,147	0,000
3	Vocabulaire	-0,29	3,201	0,938
4	Connaissances générales	-0,500	1,643	0,103
5	Connaissance des sigles	0,404	1,879	0,162
6	Texte à trous	-0,443	2,139	0,101
7	Ecriture	-1,333	1,600	0,065
8	Hygiène et santé	0,343	2,027	0,167
9	Culture scientifique et technologique – Problématiques de l'activité humaine	0,486	0,916	0,000
10	Problèmes	-1,556	7,510	0,577
11	Mathématiques	-0,314	3,761	0,478
12	Géométrie	1,271	5,015	0,061
13	Repérage dans l'espace	0,173	1,391	0,440
14	Analyse de paysages	-1,743	3,743	0,000
15	Lecture de cartes	-0,143	6,380	0,799
16	Graphique	-0,271	0,586	0,000

Tableau 86 - Tendances des hausses et baisses entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2

Nous avons ensuite interrogé la validation de chaque item en progression entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1 en fonction des variables élèves afin de définir les caractéristiques propres aux élèves et qui progressent dans les différents items en progression.

13.7.4. Caractéristiques des élèves ayant des résultats scolaires moyens et faibles pour chaque item en progression entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1

Nous détaillons ci-dessous les résultats significatifs relevés en croisant les variables élèves avec les résultats obtenus pour chaque item des évaluations. Nous utilisons pour cela le test du khi-deux dans la mesure où les variables dépendantes sont quantitatives et nous confirmons certains résultats à l'aide d'une ANOVA en nous appuyant sur les données qualitatives de chaque item en progression.

13.7.4.a. Item 4 : « Connaissances générales »

Avec une ANOVA, on relève que les élèves "E6" connaissent une forte baisse (-2,50 points sur 6) à l'item 4 entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1 alors que ceux de "E2" progressent de 1,29 point. (Significativité à $p=0,029$). De plus, l'âge semble être déterminant pour cet item. En effet, les élèves de 11 ans connaissent une baisse de 0,83 point sur 6 alors que ceux de 12 ans progressent de 1,33 point sur 6 et que ceux de 9 ans et moins progressent le plus (+1,75 point/6). (Significativité à $p=0,001$). On relève également que les élèves de CE2 connaissent la plus forte progression (+2,25 points/6) alors que ceux de CM2 ne progressent que de 0,16 point/6. (Significativité à $p=0,040$). Au niveau de la matière préférée, les élèves qui apprécient les sciences et technologies sont ceux chez qui il y a la plus forte baisse entre les évaluations. Ils perdent 3 points sur 6 en moyenne quand ceux qui préfèrent l'histoire-géographie progressent de 1,40 point /6. (Significativité à $p=0,023$).

**13.7.4.b. Item 9 : « Culture scientifique et technologique -
Problématiques de l'activité humaine »**

Parmi les élèves ayant progressé à l'item 9 entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1, ils sont 74,4% à avoir validé l'item 17 de la post-évaluation 2. 41% de l'effectif total a augmenté entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1 à l'item 9 et a validé l'item 17 de la post-évaluation 2 (Test du khi-deux, significativité à $p=0,063$). Ainsi, les élèves qui ont validé l'item 17 de la post-évaluation 2 ont eu une progression de 0,73 point/4 à l'item 9 alors que ceux qui ne l'ont pas validé ne progressent que de 0,30 point sur 4 (ANOVA, significativité à $p=0,039$).

Synthèse du chapitre 13	
Performances scolaires	<i>Notre groupe expérimental est constitué d'une majorité d'élèves ayant de bons résultats scolaires.</i>
Performances aux sessions de jeu sérieux	<p><i>Les élèves de campagne ont les meilleurs scores aux sessions de jeu sérieux alors que les élèves de ZEP ont les moins bons.</i></p> <p><i>Les garçons ont les meilleurs scores lors de la seconde session de jeu sérieux ainsi que sur la moyenne des deux sessions. Ce sont les bons élèves à l'école qui ont les meilleurs scores aux sessions de jeu sérieux Food Force.</i></p> <p><i>Les élèves qui préfèrent les jeux vidéo de combat/MMORPG ont la meilleure moyenne à l'ensemble des deux sessions de jeu sérieux. Ceux qui préfèrent les jeux de sport ont la moins bonne moyenne.</i></p>
Comportement en phase de jeu et performances au jeu sérieux.	<i>Les élèves qui rejouent les missions du jeu sérieux Food Force ont les meilleurs scores à la seconde session de jeu. C'est les élèves qui sont les plus rapides qui ont les meilleurs scores lors de la deuxième session de jeu sérieux. C'est également le cas des élèves les plus précis.</i>
Evaluations	<p><i>La Zone d'Education Prioritaire a les moins bons résultats lors de la pré-évaluation. C'est cette zone qui progresse pourtant le plus entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1.</i></p> <p><i>Ce sont les élèves qui préfèrent les jeux vidéo de Combat/MMORPG qui ont les moins bons résultats aux trois évaluations.</i></p> <p><i>Ce sont les élèves les plus jeunes qui baissent le moins entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2. Les plus âgés baissent le plus entre ces deux évaluations.</i></p> <p><i>Ce sont les élèves qui ne jouent jamais aux jeux vidéo qui progressent le plus entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1.</i></p>

CHAPITRE 14 : INTERPRETATION

Nous proposons dans cette partie l'interprétation des résultats obtenus dans le cadre de notre travail de thèse. Nous développons notamment les apports de notre démarche expérimentale par rapport aux questions et hypothèses développées dans notre problématique.

14.1. Des élèves joueurs et ayant de bons résultats scolaires

Nous interprétons ici les données des élèves du groupe expérimental puis celles des élèves du groupe témoin. Rappelons que nous interrogeons notamment la zone scolaire des établissements visités, l'âge des élèves, leur niveau scolaire, leurs habitudes de jeu vidéo mais aussi leurs matières préférées. Ces informations étaient complétées par une analyse des bulletins des élèves afin de déterminer leur statut dans la classe entre ceux ayant de « bons résultats », ceux ayant des résultats « moyens » et enfin, ceux ayant des « résultats faibles ».

14.1.1. Elèves du groupe expérimental

Nous avons une majorité de garçons dans notre dispositif expérimental et plus de 60% des élèves sont issus d'une école de la zone « ville ». La plus faible part de nos élèves est issue de la Zone d'Education Prioritaire (9,9%). Près de 75% des élèves de notre groupe sont en CM2, ce qui va dans le sens de notre démarche de recherche car nous visons à observer les connexions entre le jeu sérieux et le palier 2 du socle commun de connaissances et de compétences qui va à son terme à la fin de l'année de CM2. Les élèves interrogés apprécient principalement les mathématiques-géométrie (58%) puis, bien plus loin, les arts-sports et langues (21%). Les mathématiques et la géométrie sont donc les matières scolaires plébiscitées par notre groupe expérimental.

Concernant leur exposition aux écrans, on observe que 98,2% des élèves jouent au moins une fois par semaine aux jeux vidéo. Le groupe expérimental est donc fréquemment au contact des jeux vidéo, ce qui laisse à penser qu'il s'agit d'un groupe « d'initiés ». Cela peut signifier que les élèves auraient de bonnes capacités d'utilisation des jeux vidéo dans la mesure où ils sont familiers de cet outil.

Le fait que seuls 1,8% des élèves ne joue jamais aux jeux vidéo confirme que très peu d'élèves ne sont pas adeptes de ce média. Cependant, la majorité du groupe joue de 1 à 3 heures par semaine, ce qui signifie qu'il s'agit d'un groupe « d'initiés » mais ayant une utilisation « modérée ». Un peu plus de 12% des élèves jouent plus de 10 heures par semaine, ce qui correspond à une pratique « intensive ». Ces élèves, ayant une acculturation forte pour le jeu vidéo, auraient pu être déçus par la qualité du jeu sérieux proposé, dans la mesure où les graphismes et l'intrigue ne correspondent pas forcément aux standards qu'ils sont susceptibles de rencontrer lors de leur pratique quotidienne.

En effet, en ce qui concerne les jeux vidéo les plus joués, les élèves jouent et préfèrent principalement jouer aux jeux vidéo d'action/aventure et aux jeux de tir/guerre/stratégie. Plus de la moitié des élèves s'adonnent à ces jeux aux scénarios intégrant des affrontements, de la violence mais aussi de l'action. Ces types de jeu font partie des tendances actuelles de la culture vidéo-ludique des jeunes et ne sont pas forcément dans la même catégorie que le jeu sérieux *Food Force*. Le risque était alors de voir les élèves peu enjoués par rapport au scénario du jeu et à sa jouabilité. C'est cependant l'inverse que l'on a observé lors des séances de jeu avec une motivation forte pour sa pratique et une attente croissante dès lors que les élèves ont été avertis de la mise en place de ce dispositif dans leur école.

Pour ce qui est des bulletins scolaires, on relève que les élèves ayant de bons résultats scolaires sont majoritaires (61,2%) dans notre groupe expérimental. Les élèves ayant des résultats « moyens » sont 24,2%, soit 1/4 des élèves et ceux ayant des résultats « faibles » ou « mauvais » ne sont que 14,5%. Nous avons donc dans ce groupe expérimental des élèves ayant majoritairement de « bons résultats » scolaires.

14.1.2. Elèves du groupe témoin

Le groupe témoin, constitué de 47 élèves, est uniquement issu de classes en zone ville. A l'inverse du groupe expérimental, la majorité des élèves de ce groupe est féminin (61,7%) mais le nombre d'élèves en CM2 est quand à lui également majoritaire. Pour ce groupe, les élèves préfèrent les arts-sports et langues (44,7%) puis les mathématiques-géométrie (29,8%). La tendance est donc contraire à celle du groupe expérimental. Est-ce le fait qu'il y ait d'avantage de filles dans les classes ? Est-ce une question d'enseignement ? De zone d'établissement ?

Pour ce qui est de leurs habitudes de jeu, on constate que les élèves de ce groupe témoin sont 93,3% à jouer au moins une fois par semaine aux jeux vidéo. Ce chiffre est en baisse par rapport au groupe expérimental. Il y a dans ce groupe plus de 6% d'élèves qui ne jouent jamais aux jeux vidéo. Comme nous l'avons déjà précisé, ces résultats sont néanmoins à prendre avec précautions car il s'agit de déclarations des élèves et non de mesures effectuées directement.

On constate dans ce groupe qu'il y a davantage d'élèves qui ne jouent jamais aux jeux vidéo et que les matières « arts-sports et langues » sont plébiscitées. Le fait de moins jouer aux jeux vidéo permettrait-il davantage d'ouverture vers d'autres « loisirs » à connotation artistique ou sportive ? En d'autres termes, les jeux vidéo seraient-ils un frein au développement artistique, sportif et culturel de l'élève ? Cette question reste ouverte et les données que nous avons collectées ne nous permettent pas d'y apporter une réponse dans l'immédiat.

Enfin, concernant les jeux vidéo joués le plus souvent, on retrouve pour ce groupe les jeux « d'action-aventure », comme pour le groupe expérimental. Ces jeux semblent être les jeux privilégiés de cette tranche d'âge, même si la pratique est moins intensive pour le groupe témoin. Puis viennent en second les jeux de « simulation/mondes virtuels/flash/sociaux ». Ces derniers sont d'ailleurs ceux que préfèrent ces élèves.

On constate donc qu'en fonction du genre mais aussi de la zone de l'établissement, des différences fortes peuvent être décelées quand aux habitudes de jeu des élèves.

SYNTHESE	
<i>Elèves du groupe expérimental</i>	<p><i>75% des élèves sont en CM2, ce qui correspond au niveau de validation du palier 2 du socle commun de connaissances et de compétences.</i></p> <p><i>Le groupe expérimental est fréquemment au contact des jeux vidéo. Il y a une majorité d'utilisateurs « initiés » ayant une pratique « modérée » et 12% qui ont une pratique « intensive ».</i></p> <p><i>L'acculturation au jeu vidéo est forte pour ce groupe mais c'est une habitude à des jeux d'action/aventure et non à des jeux sérieux ou éducatif qui est observée. Cependant, leur engouement est fort pour pratiquer ce jeu vidéo en classe.</i></p>
<i>Elèves du groupe témoin</i>	<p><i>Les élèves du groupe témoin jouent moins aux jeux vidéo que le groupe expérimental.</i></p> <p><i>Ces élèves préfèrent les arts-sports-langues. Il est envisageable que le fait d'apprécier des activités artistiques pousse les élèves à être d'avantage ouverts à d'autres loisirs et donc à moins se positionner sur le jeu vidéo.</i></p>
<i>Majoritairement de bons élèves dans le groupe expérimental</i>	<p><i>Le groupe expérimental est majoritairement constitué d'élèves ayant de bons résultats scolaires.</i></p>

14.2. Jouer aux jeux vidéo à l'école, entre performance et compétition

Les élèves ont joué au jeu sérieux *Food Force* à deux reprises. Quelles sont alors les conclusions de cette pratique du jeu vidéo. Ont-ils progressé entre les sessions ? Sont-ils comme nous l'avons vu auparavant, des élèves « experts » en jeux vidéo ?

14.2.1. On joue d'abord pour essayer, ensuite pour gagner

On relève pour la première session de jeu sérieux un score moyen de 34 354 270 avec un écart-type de 5 221 187 et une médiane à 34 453 167 points. Lors de la seconde session de jeu sérieux le score moyen du groupe expérimental est de 40 447 319 avec un écart type de 4 408 426 et une médiane à 40 803 206 points.

Si l'on considère que chaque mission peut au maximum rapporter 10 millions de points au maximum (car même en réussissant entièrement la mission, on ne les dépasse pas), les élèves ont donc eu de bons résultats dans ce jeu sérieux car proches des 60 millions atteignables. On repère également que la note maximum obtenue par un des élèves est de plus de 44 000 000 pour la session 1 et de plus de 48 000 000 pour la session 2. Certains joueurs sont donc très proches d'effectuer un excellent score alors même qu'ils ne l'ont utilisé que deux fois. Cela témoigne de la capacité d'adaptation des enfants à ces outils numériques et d'une appropriation aisée du jeu vidéo par ce public. Il pourrait également s'agir d'un effet d'entraînement pour tous les élèves, stimulés par la quête d'être performant et de paraître, aux yeux des autres, comme étant le meilleur.

La genèse instrumentale semblerait avoir fonctionné entre le jeu sérieux et le joueur qui, de par ses connaissances préalables sur la pratique du jeu vidéo, son expérience de joueur (pour 98,2% des cas) et l'attrait provoqué par le jeu sérieux *Food Force* l'amèneraient à progresser et à mobiliser ses savoirs en vue d'améliorer sa performance lors de la seconde session de jeu. Les scores obtenus par les élèves progressent entre la première session de jeu et la seconde. Ce résultat montrerait que le joueur maîtrise mieux le jeu lors de la seconde session, la première pouvant s'apparenter à une prise en main par le joueur. Le fait de jouer une deuxième fois amène l'élève à utiliser ce qu'il a appris lors de la première session et à le réinvestir pour améliorer son score et tendre vers le statut d'élève « expert ».

Ces élèves ont donc perçu l'usage de la souris, son affordance (J. J. Gibson, 2014), pour évoluer dans l'univers virtuel du jeu et améliorer leur score. Les affordances du jeu vidéo pourraient donc être comprises et maîtrisées très rapidement par les élèves. Le jeu vidéo serait un environnement virtuel expérientiel dans lequel des affordances sont proposées au joueur qui, dans un temps relativement court, va les saisir et les maîtriser pour améliorer sa pratique vidéo ludique.

On observe également que les résultats minimums et les résultats maximums progressent eux aussi entre les deux évaluations. La tendance à la hausse semble donc être générale. La motivation pourrait être une des raisons expliquant cette augmentation des résultats entre les deux sessions de jeu sérieux. Le fait d'être impliqué, appliqué et soucieux de faire un meilleur score que lors de la première session de jeu amènerait les élèves à s'investir d'avantage et à ne pas rééditer les erreurs passées.

Il y aurait eu une appropriation de l'outil jeu sérieux et une amélioration de sa maîtrise. L'aspect concurrentiel entre les différents élèves a certainement beaucoup joué en faveur d'un accroissement des scores obtenus dans la mesure où l'on constatait dans la classe les effets de cette compétition avec des élèves qui cherchaient constamment à avoir un meilleur score que les autres. Cette motivation par la compétition, la quête d'être le plus fort à ses yeux, mais aussi à ceux des autres, pourrait expliquer cette progression des performances. L'élève, maîtrisant l'environnement virtuel proposé via le jeu sérieux ne serait plus bridé par sa peur de ne pas réussir, d'échouer. Il sait qu'il peut évoluer sereinement dans cet environnement, que ses actes n'auront pas de conséquences sur le réel mais uniquement sur l'environnement virtuel proposé par ce jeu. Ce détachement peut-il être alors synonyme de développement des apprentissages de par l'investissement mis en œuvre par le jeune joueur ? Et adopte-t-il des comportements particuliers face au jeu sérieux ? Est-ce que les élèves se retrouvent dans un schéma identique à celui généralement attendu en salle de classe, à savoir respectueux des consignes et attentif aux leçons et enseignements dispensés ?

14.2.2. Jouer, oui, mais sérieusement

Pour effectuer cette analogie entre comportement attendu en classe et comportement effectif au contact des jeux sérieux, nous avons analysé le comportement de ces sujets face au jeu sérieux *Food Force*.

Par un codage des mouvements effectués par les joueurs, de leurs paroles mais aussi de leurs actions sur le jeu vidéo, nous avons pu déterminer différentes caractéristiques et catégories d'utilisateurs en phase vidéo-ludique. On observe que 3/4 des élèves sont « très respectueux » des consignes et regardent les vidéos éducatives du début à la fin du jeu. Les autres élèves, qui pour certains ne regardent pas les vidéos représentent donc 24,6% des joueurs observés. 8,5% sont qualifiés d'élèves « pas respectueux » des consignes car ils ne regardent presque aucune des vidéos proposées dans le jeu et sont uniquement dans une phase de manipulation du jeu via les missions à effectuer. On peut conclure sur le respect des consignes que la majorité de notre groupe expérimental est respectueux des consignes et donc que le fait de jouer à un jeu vidéo à l'école ne les dispense pas forcément d'un comportement considéré comme étant propice à l'apprentissage. Cela conduit à penser que, même si les élèves sont en quête de ludique, de pratique, de manipulation sur un environnement virtuel, il leur est possible de se soustraire à cette envie naturelle lorsqu'ils jouent, et cela pour accepter de visionner les vidéos éducatives du jeu. D'autant plus que ces dernières peuvent les aider à avoir de meilleurs scores lors des sessions de jeu grâce aux informations de contenu qu'elles proposent.

En ce qui concerne la concentration, ils sont 1/3 des élèves à se situer dans la catégorie des élèves « très concentrés » et 1/4 à être « peu concentrés ». Les élèves « très concentrés » ne quittent presque jamais de vue l'écran de l'ordinateur et sont attentifs au jeu. Cette immersion serait rendue possible par l'affordance du jeu qui suggère son usage à travers des déplacements réalistes par rapport aux univers qu'auraient d'ores et déjà rencontrés les élèves par leur pratique vidéo-ludique ou leur exposition cinématographique et leur permettrait une plongée plus aisée dans cet univers virtuel. Ceux « moyennement concentrés », qui représentent près de 60% des joueurs, ont quand à eux eu à un moment où à un autre une distance par rapport à l'écran avec le fait de regarder leur voisin ou de regarder derrière eux. Cependant, lors du visionnage des vidéos, nous observons que ces moments de « distraction » sont une résultante de la pratique vidéo-ludique par la communication à son voisin de son score ou encore par le fait de regarder ce que fait l'autre joueur assis juste à ses côtés. Cela

participerait à sa motivation en tant que joueur performant par l'observation des autres participants et donc la comparaison inévitable avec sa propre pratique du jeu sérieux. On relève néanmoins 1/3 des élèves qui seraient en situation de *flow* et qui seraient donc totalement investis et voués au jeu sérieux. L'effet d'immersion semble pour eux parfaitement fonctionner.

Au niveau de la communication, nous avons relevé que les élèves étaient majoritairement « peu communicatifs » (71,4% d'entre eux) avec donc un peu moins de 30% d'élèves moyennement ou très communicatifs lors des sessions de jeu. Cela peut se traduire par le fait de s'immerger dans le jeu, comme nous l'avons vu, mais aussi par l'écoute des consignes du jeu, des vidéos éducatives et dont de la mobilisation quasi permanente des joueurs en phase de jeu, laissant peu de places aux échanges avec les autres élèves. Le fait qu'il y ait tout de même près de 30% des élèves qui communiquent moyennement ou fortement nous amène à penser que le jeu vidéo, même s'il est individuellement pratiqué dans le cas de *Food Force* sollicite tout de même la communication avec les pairs et les réactions des joueurs. Ainsi, le fait d'être devant un écran, avec des écouteurs sur les oreilles, en phase d'apprentissage, ne réduit pas les élèves à des « éponges de savoir » et les met en situation de discussion, d'échanges de pratiques, de sollicitation de l'autre, d'interaction. Il est probable même que ces échanges avec les autres permettent d'améliorer sa pratique du jeu et donc potentiellement les apprentissages nés de cette dernière.

Nous avons affaire à des joueurs qui sont majoritairement « peu enjoués » avec plus de 70,8% d'élèves peu souriants en phase de jeu. Cela signifie tout de même que près de 30% des élèves sont enjoués lorsqu'ils jouent. Cela va dans le sens de notre dernière interprétation sur le comportement des élèves qui n'est pas forcément « volatile » et éloigné de tout rapport neutre et attentif au jeu sérieux.

Enfin, dans les observations effectuées lors de la pratique du jeu sérieux, nous constatons que 80% des joueurs sont « à l'écoute » et conservent en permanence leur casque sur les oreilles. Les élèves sont donc majoritairement attentifs à ce qui se dit dans le jeu et à l'ambiance sonore qui y est présente. Cela nous apprend que, tant l'animation visuelle que l'animation sonore du jeu en elle-même, peuvent captiver les joueurs et les maintenir en relation avec le jeu. Un des derniers éléments observé était la préhension de l'élève sur la souris de l'ordinateur et il a été constaté que la moitié (51,2%) des élèves tient la souris du début à la fin du jeu et ce alors même qu'il n'est nécessaire de l'utiliser que dans les missions. Certains

élèves relâchent cette souris immédiatement après avoir eu à l'utiliser, d'autres alternent le maintien de la souris et le croisement des mains ou des bras, mais plus de la moitié gardent tout de même ce lien « physique » avec le jeu vidéo, comme pour conserver un semblant de maîtrise sur le jeu et d'union avec l'environnement virtuel. Il est possible à ce sujet que ce sentiment de fusion avec le jeu et de maîtrise de l'environnement informatique mette l'enfant dans une situation d'acteur permanent sur le jeu vidéo.

Après avoir constaté les différents comportements face au jeu sérieux *Food Force*, intéressons-nous aux croisements entre les données recueillies sur les élèves et leurs scores obtenus aux sessions de jeu sérieux.

14.2.3. Montre-moi comment tu joues, je te dirais qui tu es

Une seule école a réussi à obtenir les meilleurs scores aux deux sessions de jeu sérieux. Il s'agit d'une école de ville. La zone école qui a effectué les meilleures performances aux deux sessions de jeu sérieux *Food Force* est cependant celle des écoles de campagne. La Zone d'Education Prioritaire a quand à elle eu les moins bons scores. C'est ici une opposition forte entre la zone campagne et la ZEP au niveau des résultats au jeu sérieux. Les élèves de ZEP seraient moins « experts » que les élèves de campagne mais aussi que ceux de ville. Cela s'explique-t-il par un temps plus faible des élèves passés chez eux devant les écrans ? Ou alors par le fait qu'il existerait des différences en termes de matériel pour jouer selon les zones étudiées ? Pour répondre à ces questions il nous aurait fallu obtenir les informations sur le matériel à disposition de ces élèves au sein du foyer familial. Cela pourrait faire l'objet d'une recherche future sur la correspondance entre les outils technologiques à disposition des élèves et l'augmentation de leurs résultats lors de deux sessions de jeu vidéo successives.

Le fait que ce soit chez les élèves de ZEP qu'ait eu lieu la plus forte augmentation du score obtenu entre les deux sessions de jeu sérieux permet d'envisager un effet « nouveauté » plus marqué chez ces élèves moins proches des nouvelles technologies. Le fait qu'ils soient peu connaisseurs et « experts » dans ces environnements numériques les pousse peut-être à adopter un autre comportement face au jeu, via une motivation accrue et un investissement plus intense que les autres. Cela montre également que la pratique de ce jeu sérieux est intuitive et amène à une prise en main rapide par les joueurs. Comme nous l'avons relevé, ces résultats ne sont néanmoins pas significatifs. L'affordance du jeu vidéo pour le joueur semble évoluer rapidement, notamment pour les joueurs peu habitués à leur usage. La souris afforde

le fait qu'elle peut être manipulée par l'élève et suggère au joueur qu'il peut agir sur son environnement virtuel.

Habitude de jeu hebdomadaire	Moyenne	N	Ecart-type
Jamais	34840647,333	3	5265572,8839
De 1 à 3 heures	36946010,346	81	4089373,7040
De 4 à 6 heures	37434291,061	49	4388608,4598
De 7 à 9 heures	37974345,625	16	4565669,7314
Plus de 10 heures	39187935,738	21	4213341,1498
Total	37423324,838	170	4278893,9172

Tableau 87 - Habitudes de jeu hebdomadaire et score aux sessions de jeu sérieux *Food Force*

Cependant, lorsque l'on réduit le nombre de catégories d'habitudes de jeu, des résultats significatifs sont observés. Ainsi, les élèves qui jouent moins de 7 heures par semaine deviennent des « joueurs occasionnels » et ceux jouant plus de 7 heures par semaine, des « joueurs experts ». On constate donc que plus la fréquence de jeu augmente, plus les résultats sont élevés au jeu sérieux *Food Force*. Testés à l'aide d'une ANOVA, ces résultats sont proches de la significativité pour la session 2 du jeu sérieux *Food Force* ($p=0,053$) et significatifs sur la moyenne des deux sessions ($p=0,046$). La pratique vidéo-ludique hebdomadaire serait donc déterminante dans la prise en main du jeu sérieux *Food Force*.

En effectuant une ANOVA afin de voir si le jeu préféré ou le plus souvent pratiqué influence la performance au jeu sérieux *Food Force*, on remarque que ce sont les joueurs qui jouent principalement aux jeux vidéo de combat/MMORPG qui ont les meilleurs résultats lors de la session 1 et sur la moyenne aux deux sessions du jeu sérieux *Food Force* ($p=0,073$ pour la session 1, $p=0,064$ pour la moyenne des deux sessions). C'est également ceux qui préfèrent ce type de jeux vidéo qui ont significativement les meilleures performances lors de la session 1 et à la moyenne des deux sessions de jeu ($p=0,044$ pour la session 1 de jeu et $p=0,016$ pour la moyenne aux deux sessions). Dans la mesure où ce type de jeu vidéo est tout de même très éloigné, tant graphiquement que du point de vue du contenu, du jeu sérieux *Food Force*, on peut penser que cette distance technique et d'usage n'a finalement eu que très peu d'impact sur le comportement et l'efficacité des joueurs dans le jeu sérieux utilisé.

Cette relation entre les pratiques vidéo-ludiques des élèves, tant concernant la fréquence d'utilisation que le jeu vidéo le plus souvent joué ou préféré, et leurs résultats lors des sessions de jeu sérieux montre également que l'élève arrive à réutiliser ses compétences en termes de pratiques vidéo ludique, développées par sa pratique à la maison, lorsqu'il s'agit

d'utiliser un jeu vidéo d'un autre type (en l'occurrence ici un jeu sérieux). L'analogie entre le jeu vidéo que nous qualifierons de « commercial » et le jeu sérieux fonctionnerait donc. Nous pouvions en effet craindre une perte de repères pour les élèves, et notamment pour la catégorie d'élèves experts en jeux vidéo, dans la mesure où ce dernier n'a pas comme seule vocation à divertir. A l'inverse, les élèves semblent être passés outre cet élément de contenu pédagogique de fond et de forme pour s'investir dans le jeu.

La genèse instrumentale (Rabardel, 1995) semblerait fonctionner pour les élèves de notre groupe expérimental. Les usages suggérés par l'artefact qu'est le jeu sérieux *Food Force* sont maîtrisés par les élèves qui peuvent alors l'instrumenter. Le jeu sérieux, même s'il n'est pas identique à un jeu vidéo classique, laisse suggérer aux élèves qu'ils peuvent l'utiliser comme tel. Ils vont alors adapter leur pratique aux attentes du jeu sérieux pour réussir. L'expérience vidéo ludique des élèves leur permet donc de s'approprier l'outil jeu sérieux et d'en avoir un usage correct et performant. Les schèmes associés à l'utilisation de l'artefact jeu vidéo sont maîtrisés par les élèves de par leur expérience personnelle. En lui-même, l'ordinateur sur lequel est joué le jeu vidéo *Food Force* est un ensemble d'artefacts réunissant dans notre cas le jeu sérieux *Food Force*, l'écran et la souris. L'élève comprend rapidement qu'il doit instrumenter la souris, qui suggère le fait que l'élève puisse agir sur elle pour évoluer dans le jeu, et que cette souris est représentée par une icône sur l'écran de l'ordinateur symbolisant l'univers virtuel dans lequel évoluer. Enfin, l'élève comprend qu'en agissant sur la souris et en la faisant se déplacer dans les limites de l'écran, il peut agir sur l'environnement virtuel du jeu et « jouer ».

En revenant aux variables élèves, on relève que ce sont les garçons qui ont eu les meilleurs résultats aux deux sessions de jeu sérieux. Cet élément tend vers une meilleure maîtrise des jeux vidéo par les garçons de notre effectif par rapport aux filles. Nous avons d'ailleurs vu que les garçons jouaient d'avantage que les filles aux jeux vidéo chaque semaine. Cela montre que les garçons avaient personnellement une pratique plus forte des jeux vidéo et que cette dernière pourrait expliquer cet écart de résultats aux sessions de jeu sérieux. Au même titre que les zones écoles qui jouent peu, comme c'est le cas de la zone ZEP, une habitude de jeu forte influencerait les scores obtenus aux sessions de jeu sérieux lors de notre phase expérimentale. Plus on jouerait aux jeux vidéo chez soi, meilleur on serait au jeu sérieux à l'école.

Enfin, les élèves de CM2, soit le plus haut niveau scolaire étudié dans nos travaux, ont eu les meilleurs scores aux sessions de jeu sérieux. Plus le niveau des élèves serait élevé, plus leurs performances au jeu sérieux seraient bonnes. Il serait également intéressant de renouveler l'expérience auprès d'un public de collégiens afin de vérifier cette hypothèse. Rappelons que nous nous sommes arrêtés aux élèves de primaire car il s'agit du public cible de ce jeu et que la correspondance avec le palier 2 du socle commun de connaissances et de compétences est ici effective.

SYNTHESE	
<i>Les élèves testent d'abord le jeu avant d'essayer de gagner</i>	<i>Une progression forte des performances des élèves a été relevée entre la première session de jeu sérieux et la seconde. Cela pourrait montrer que les élèves sont d'abord dans une phase de découverte du jeu puis dans une phase de compétition pendant laquelle ils vont s'appliquer à réaliser le meilleur score possible. L'appropriation de l'outil jeu vidéo semble être rapidement effective.</i>
<i>Les élèves jouent de manière sérieuse</i>	<i>Même s'il s'agit d'un jeu vidéo, les élèves sont appliqués et concentrés lorsqu'ils jouent. Ils sont majoritairement peu communicatifs et adoptent finalement un comportement proche de celui attendu en classe.</i>
<i>Des profils d'élèves qui permettent d'envisager le type de joueur et sa performance</i>	<i>Les élèves de ZEP sont ceux qui ont eu les moins bons scores au jeu sérieux Food Force alors que ceux de campagne ont eu les meilleurs. La zone scolaire aurait une influence sur la maîtrise de l'outil jeu-vidéo. Plus les élèves seraient habitués à jouer, plus leurs performances au jeu sérieux seraient élevées. Les élèves, pourtant habitués à jouer à des jeux vidéo commerciaux, s'adaptent même facilement à des jeux vidéo de type « jeu sérieux ». C'est donc bien la forme vidéo-ludique qui semble importante aux yeux des joueurs et pas nécessairement le fond. Tout du moins quand il s'agit de jeux vidéo utilisés à l'école.</i>

14.3. Apprendre en jouant, ça fonctionne

Nous allons dans un premier temps procéder à l'interprétation des résultats obtenus lors des trois évaluations passées par les élèves (pré-évaluation avant le jeu, post-évaluation 1 et post-évaluation 2) puis, nous verrons les différences entre les items de chacune de ces évaluations.

14.3.1. Le jeu sérieux comme stimulant

Lors de la pré-évaluation, la moyenne des élèves était de 54,43 sur 100 avec un écart-type de 14,24. Les élèves ont donc eu une note au dessus de la moyenne lors de cette pré-évaluation. On relève également qu'un élève a eu une note de 83,68 points sur 100 alors qu'un autre en a eu une de 14,65 sur 100 seulement. L'écart-type confirme que la majorité des élèves se situe entre 40 et 70 points sur 100. Il y a un très grand écart entre l'élève le plus fort et l'élève le plus faible avec près de 70 points sur 100. On constate que cet élève ayant eu la plus faible moyenne fait partie de ceux ayant de mauvais résultats scolaires. Il est alors possible que l'élève n'ait pas eu les compétences nécessaires pour performer lors de la pré-évaluation. Néanmoins, la moyenne de 54,43/100 montre que les élèves ont tout de même, d'un point de vue général, fait en sorte de compléter les évaluations dans la mesure de leurs possibilités. Enfin, lorsque l'on regarde les bulletins scolaires, nous avons relevé, comme précisé précédemment, que 60% des élèves se situaient dans la tranche de ceux ayant de « bons résultats scolaires », ce qui ne correspond pas réellement avec nos résultats.

Lors de la post-évaluation 1, la moyenne des élèves passe à 51,59/100, soit quelques points de moins que la pré-évaluation. L'écart-type observé est quasiment identique (14,96) et là aussi, on retrouve une note très élevée avec 85,99/100 et une note très basse avec 10,19/100. L'élève qui a eu la note de 10,19 fait partie de ceux ayant de bons résultats scolaires. Dans ce cas là, il est possible que cet élève ait « bâclé » l'évaluation, surtout lorsque l'on regarde sa performance lors de la pré-évaluation qui est de 44,59/100. Il a ainsi pu être peu concerné par cette évaluation et cela peut s'expliquer notamment par le fait que cette dernière n'entrait pas officiellement dans le cadre de leurs évaluations scolaires. En effet, il était précisé lors de cette première séance que cette note n'aurait aucune incidence sur leur bulletin scolaire, ce qui a pu provoquer une baisse d'investissement des élèves, particulièrement après avoir au jeu.

On constate ainsi que la moyenne générale a baissé à la post-évaluation 1 par rapport à la pré-évaluation. Une des explications possible à cette baisse est le fait que la motivation et

l'investissement des élèves visible dans la pré-évaluation se soit étiolé après avoir joué au jeu sérieux. En effet, nous avons mis en avant la forte motivation des élèves à participer à ce projet de jeu sérieux en classe, traduite notamment par des scores élevés aux sessions de jeu sérieux ainsi qu'une hausse de ces résultats lors de la seconde session. Le fait d'en avoir alors terminé avec l'expérience du jeu vidéo a pu induire une baisse dans le sérieux et l'investissement lors de la post-évaluation 1. C'est en ce sens que nous parlons du jeu sérieux comme stimulant.

Cette tendance se confirme lors de la post-évaluation 2 avec là aussi une baisse des résultats (47,44 points sur 100 en moyenne avec un écart type de 14,93). On peut penser que les sept jours s'étant écoulés depuis la pratique du jeu sérieux, couplés à une baisse de la motivation et de l'investissement des élèves suite à la fin des sessions de jeu pourraient expliquer cette nouvelle baisse de la moyenne. Le jeu sérieux aurait agit comme un élément stimulant qui a poussé les élèves à s'appliquer dans la première évaluation (avant le jeu) mais qui les a fait baisser après les sessions de jeu sérieux. Peut-être faudrait-il alors utiliser le jeu sérieux après les séances traditionnelles et donc créer une motivation par l'attente suscitée par le fait de jouer (principe de la « carotte ») pour renforcer la concentration des élèves ?

A la vue de ces résultats, nous serions tentés de penser que la pratique au jeu sérieux amène à une baisse des apprentissages sur l'ensemble de la procédure expérimentale. Mais il nous faut pour vérifier cela nous reporter aux différences entre les items évalués. En effet, ces évaluations étaient composées de différents items, n'ayant dans certains cas pas de liens entre eux mais uniquement un lien entre le jeu sérieux et le socle commun de connaissances et de compétences.

Ainsi, un des items en baisse entre les deux premières évaluations est symptomatique de cette chute de la motivation des élèves après avoir joué au jeu sérieux *Food Force*. Il s'agit de l'item 2 « Questions sur un texte ». En effet, dans cet item il est demandé de lire un texte et de répondre à différentes questions sur ce texte. Les élèves, ayant très certainement perdu l'envie de bien faire, ont alors laissé de côté cet item et n'ont pas pris la peine de relire le texte et de répondre aux questions posées. C'est également le cas de l'item 1 « Compréhension de texte », de l'item 6 « Texte à trous » et 7 « Ecriture ». Les exercices demandant de la lecture approfondie et de l'écriture ont donc été quelque peu mis de côté par les élèves une fois les sessions de jeu effectuées. Nous allons cependant voir que, si les évaluations baissent d'une manière globale, certains des items qui les composent progressent suite à la pratique du jeu.

14.3.2. Un développement des connaissances pour certains items interrogés

On relève donc une progression pour certains des items interrogés lors de nos évaluations. Ainsi, les items 4 « Connaissances générales », 5 « Connaissance des sigles », 8 « Hygiène et santé », 9 « Culture scientifique et technologique - Problématiques de l'activité humaine », 12 « Géométrie » et 13 « Repérage dans l'espace » progressent significativement après avoir joué au jeu sérieux *Food Force*. Le jeu sérieux aurait donc eu un effet à court terme sur ces différents items. Les élèves auraient développé des apprentissages sur ces différents éléments du socle commun de connaissances et de compétences.

	NOM DE L'ITEM	DIFFERENCE ENTRE PE1 et PRE EVALUATION	ECART TYPE PE1-PRE EVALUATION	SIGNIFICATIVITE PE1-PRE EVALUATION
4	Connaissances générales	0,610	1,643	0,000
5	Connaissance des sigles	0,838	1,879	0,000
8	Hygiène et santé	0,367	2,027	0,002
9	Culture scientifique et technologique Problématiques de l'activité humaine	0,428	0,916	0,016
12	Géométrie	2,061	5,015	0,000
13	Repérage dans l'espace	0,353	1,391	0,004

Tableau 88 - Items en hausse entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1

Lorsque l'on replace ces items dans le cadre éducatif établi par le socle, on repère les compétences suivantes comme ayant progressé :

COMPETENCE DU SOCLE VISEE	Activité visée	Item dans le socle	Explicitation de l'item	Indication pour l'évaluation	Item dans l'évaluation
Compétence 6 - Les compétences sociales et civiques	Connaître les principes et fondements de la vie sociale et civique	Avoir conscience de la dignité de la personne humaine et en tirer les conséquences au quotidien	Connaître les règles élémentaires d'organisation de la vie publique et de la démocratie (démocratie représentative, respect de la loi, refus des discriminations de toute nature). Connaître les enjeux de la solidarité nationale (protection sociale, responsabilité entre les générations).	identifier les grands domaines de mise en œuvre de la solidarité nationale (maladie, vieillesse, chômage, famille) et internationale (pauvreté, faim, santé, environnement, éducation...).	4 - Connaissances générales
				Comprendre quelques sigles : RSA, SMIC, ONU, ONG...	5 - Connaissance des sigles

Compétence 3 - Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique	Maîtriser des connaissances dans divers domaines scientifiques et les mobiliser dans des contextes scientifiques différents et dans des activités de la vie courante	Le fonctionnement du corps humain et la santé	Hygiène et santé : actions bénéfiques ou nocives de nos comportements, notamment dans le domaine du sport, de l'alimentation, du sommeil.	L'élève est capable en s'en tenant à des observations objectives, de caractériser divers types de comportements souhaitables ou nocifs en matière de santé et d'en évoquer les conséquences	8 - Hygiène et santé
		Mobiliser ses connaissances pour comprendre quelques questions liées à l'environnement et au développement durable et agir en conséquence	Mobiliser ses connaissances pour comprendre et agir efficacement sur les problèmes de l'activité humaine et de ses conséquences sur l'environnement.	L'évaluation de l'item nécessite que l'élève s'appuie sur des connaissances issues de différentes disciplines (notamment les sciences, la géographie, l'histoire...).	9 - Culture Scientifique et Technologique – Problématiques de l'activité humaine
	Géométrie	Reconnaître, décrire et nommer les figures et solides usuels	Reconnaître, décrire, nommer des figures géométriques : carré, rectangle, losange, triangle (et ses cas particuliers), parallélogramme, cercle.	La reconnaissance des axes de symétrie d'une figure s'effectue à partir de représentations sur papier quadrillé ou uni. Dans les descriptions, l'usage des termes exacts et leur bonne orthographe (si on est à l'écrit) sont attendus.	12. Géométrie
	Géométrie	Se repérer dans l'espace	Utiliser une carte, un plan, un schéma, un système de coordonnées		13 - Repérage dans l'espace

Tableau 89 - Compétences du socle commun de connaissances et de compétences pour lesquelles une hausse a été repérée suite à la pratique du jeu sérieux *Food Force*

Auxquelles on peut rajouter la compétence 4 « La maîtrise des techniques usuelles de l'information et de la communication » par la pratique individuelle du jeu vidéo.

COMPETENCE DU SOCLE VISEE	Activité visée	Item dans le socle	Explicitation de l'item	Indication pour l'évaluation	Validation dans la procédure expérimentale
Compétence 4 - La maîtrise des techniques usuelles de l'information et de la communication	S'approprier un environnement numérique de travail	Connaître et maîtriser les fonctions de base d'un ordinateur et de ses périphériques	Identifier la fonction des différents éléments composant l'environnement informatique. - Démarrer et arrêter les équipements et les logiciels. - Utiliser les dispositifs de pointage et de saisie (souris, clavier...). - Se déplacer dans une arborescence	L'évaluation est positive si l'élève est capable, au cours d'une ou de plusieurs utilisations, dans le cadre d'un travail à réaliser : - de sélectionner, d'effacer, de modifier des éléments en utilisant la souris ou un autre dispositif de pointage.	Pratique du jeu sérieux

Tableau 90 - Compétence validée par la pratique du jeu sérieux *Food Force*

Sont donc représentées les compétences 3, « Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique », 4, « La maîtrise des techniques usuelles de l'information et de la communication » et 6, « Les compétences sociales et civiques » du palier 2 du socle commun de connaissances et de compétences.

Nous posons dans le chapitre 4 la question de recherche suivante : peut-on observer un impact significatif en ce qui concerne le développement de connaissances et de compétences des joueurs ? (Q3). Nous pouvons, au vu de ces résultats, confirmer l'hypothèse (H3) qui avançait une possible existence d'effets significatifs sur le développement des connaissances et des compétences des joueurs après notre mise en situation expérimentale.

Le jeu sérieux aurait un effet sur ces différentes compétences du socle commun. On peut avancer que le transfert de compétences issues de la pratique du jeu sérieux *Food Force* aurait eu lieu et que ces compétences auraient été réinvesties par les élèves dans les évaluations proposées dans notre procédure expérimentale. Il semblerait que l'analogie évoquée par Rey (1996) pour qu'il y ait une potentielle transversalité de compétences soit ici respectée. Ainsi, les traits de surface entre les problèmes à résoudre dans le jeu sérieux et ceux proposés dans les évaluations seraient proches. Ce qui aurait vraisemblablement permis aux élèves de réutiliser la procédure dans l'évaluation après le jeu (procédure cible). Pour l'item 13 « Repérage dans l'espace », l'affordance de déplacement et d'action suggérée dans le jeu sérieux *Food Force* a été comprise et vraisemblablement réinvestie lors des évaluations écrites. Aussi, cet univers du jeu sérieux pourrait représenter une expérience de vie qui serait susceptible de stimuler la mémoire sémantique du joueur et donc permettre à ce dernier de situer un savoir dans un contexte et de développer ses connaissances (Lieury, 2010). Cela nous donne une piste sur une potentielle raison pour laquelle ces éléments progressent suite à la pratique du jeu. Serait-ce alors la représentation des compétences dans le jeu vidéo qui serait déterminante dans le développement de certains apprentissages ?

14.3.3. La représentation des connaissances dans le jeu sérieux, condition de transférabilité

Pour répondre à cette question, nous reprenons chacun des items en hausse et nous le mettons en relation avec son contenu dans le jeu sérieux *Food Force*. Nous souhaitons voir de quelle manière sont représentés, dans le jeu sérieux, les différents items en progression afin de comprendre pourquoi l'affordance semble forte pour ces différents éléments. En effet, comme le rappelle Samuelle Ducrocq-Henry, « l'affordance contextuelle » du milieu d'activité est « une des conditions favorisant la naissance d'un apprentissage dans un cadre d'expérience donné » (Ducrocq-Henry, 2011).

14.3.3.a. Item 4

L'item 4 « Connaissances générales » est représenté dans le jeu sérieux *Food Force* au niveau de l'animation de jeu avec la présentation de la situation du pays en guerre et en situation de sécheresse mais aussi par les manipulations du joueur avec différentes étapes permettant d'aider la population et d'acquérir des connaissances générales sur l'aide alimentaire et la situation des pays en difficulté. L'évaluation comporte des éléments qui sont donc présents dans l'animation du jeu mais aussi par la manipulation du joueur :

EVALUATION

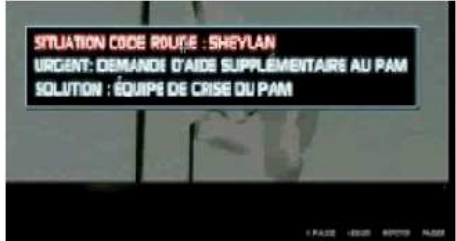
Pourquoi la vie des habitants est-elle difficile dans les pays pauvres ?
Donne au moins 3 raisons.

-
-
-


• VRAI OU FAUX ? Cache les bonnes réponses dans le tableau.

	VRAI	FAUX
Il existe encore de grandes différences de richesse entre les pays.		
Le Programme Alimentaire Mondial est une organisation humanitaire qui aide les populations en difficultés en envoyant de la nourriture.		
Des groupes armés empêchent souvent l'aide alimentaire d'arriver jusqu'aux personnes en difficulté.		

Exemple d'animation dans le jeu Food Force



Exemple de manipulation du joueur dans le jeu Food Force



Visuel 26 - Représentation de l'item 4 dans l'évaluation et dans le jeu sérieux *Food Force*

On retrouve dans le jeu les éléments suivants au niveau de l'animation du jeu et des manipulations du joueur :

Présence de l'item 4 « Connaissances générales » dans le jeu sérieux <i>Food Force</i>
<p>Animation du jeu :</p> <p>Présentation de la situation dans le jeu : sécheresse, guerres...etc... à l'aide de vidéo explicatives, de son et de texte.</p> <p>L'introduction du jeu présente les difficultés rencontrées sur l'île de « Sheylan ».</p> <p>Les missions du jeu demandent concrètement de procéder selon les étapes du fonctionnement de l'aide alimentaire.</p> <p>Manipulations du joueur :</p> <p>Mission 1 : repérer les populations sur une carte</p> <p>Mission 2 : constituer un repas équilibré</p> <p>Mission 3 : Larguer la nourriture à la population</p> <p>Mission 4 : Acheminer la nourriture par bateau</p> <p>Mission 5 : Acheminer la nourriture par camion</p> <p>Mission 6 : Répartir l'aide alimentaire dans la ville</p>

Tableau 91 - Représentation de l'item 4 dans le jeu sérieux *Food Force*

14.3.3.b. Item 5

Pour l'item 5, on le retrouve au niveau de l'animation du jeu avec l'apparition du sigle du Programme Alimentaire Mondial (PAM) à de nombreuses reprises. Cependant, il n'y a pas, dans le contenu des différentes missions à réaliser, de manipulation concrète du joueur. C'est le seul item évalué et en progression pour lequel il n'y a pas de manipulation à effectuer. On retrouve néanmoins une forte répétition visuelle et sonore tout au long du jeu vidéo pourrait amplifier l'effet de mémorisation de ces logos.



Visuel 27 - Représentation de l'item 5 dans l'évaluation et dans le jeu sérieux *Food Force*

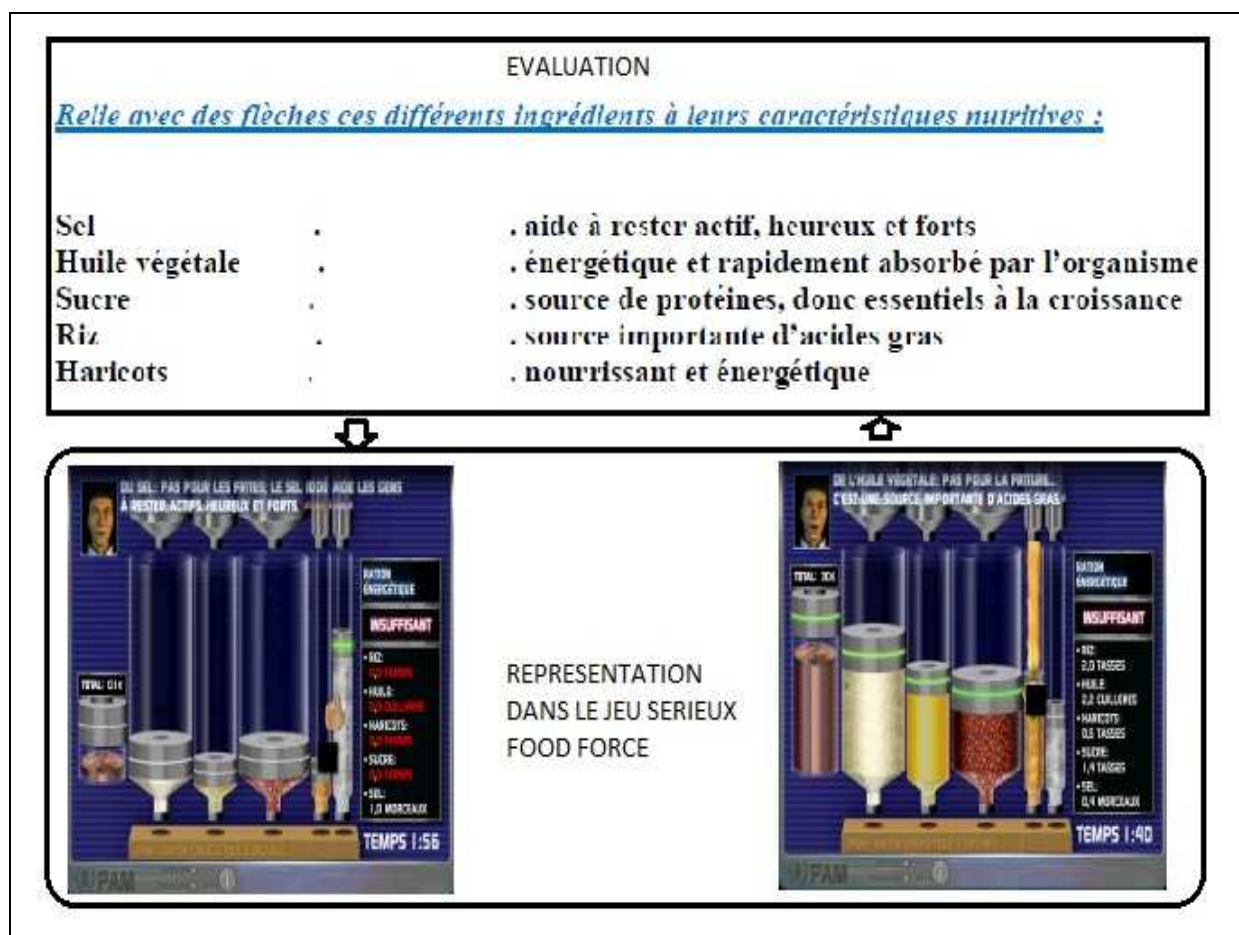
Voici les éléments liés à l'item 5 et qui sont présents dans le jeu sérieux *Food Force* :

Présence de l'item 5 – Connaissance des sigles dans le jeu sérieux <i>Food Force</i>
<p>Animation du jeu :</p> <p>Vidéo, audio et texte reprenant à de nombreuses reprises les définitions de ces sigles.</p>

Tableau 92 - Représentation de l'item 5 dans le jeu sérieux *Food Force*

14.3.3.c. Item 8

L'item 8 est quand à lui bien présent dans l'animation du jeu sérieux et dans les manipulations à effectuer par le joueur pour réussir les différentes missions.



Visuel 28 - Représentation de l'item 8 dans l'évaluation et dans le jeu sérieux *Food Force*

Voici les différents éléments d'animation et de manipulation dans le jeu sérieux concernant l'item 8 « Hygiène et santé » :

Présence de l'item 8 – Hygiène et santé dans le jeu sérieux <i>Food Force</i>
Animation du jeu : Contexte général : Problème d'alimentation, manque de nourriture et risques sur la santé.
Manipulations du joueur : Mission 3 : apports nutritionnels et conséquences de la consommation de certains aliments. L'élève doit monter et descendre les quantités des aliments pour faire une ration alimentaire équilibrée pour les enfants de Sheylan.

Tableau 93 - Représentation de l'item 8 dans le jeu sérieux *Food Force*

14.3.3.d. Item 9

L'item 9 est lui aussi présent au niveau de l'animation du jeu avec des informations visuelles et sonores sur la question de la gestion de l'eau, sur le manque de nourriture et sur le risque de famine. Concernant la manipulation du joueur, elle aussi intervient dans la connaissance de cet item avec notamment la mission 3 dans laquelle des rations énergétiques sont à constituer, mais toutes les missions participent à ce mouvement d'aide et de soutien aux personnes en situation de famine.

Présence l' item 9 – Culture scientifique et technologique - Problématiques de l'activité humaine dans le jeu sérieux Food Force
<p>Animation du jeu :</p> <p>Gestion de l'eau et importance de ne pas gaspiller. Si on manque d'eau et de nourriture, on est en danger. Risque de famine.</p> <p>Vidéo/audio de contextualisation du jeu sérieux <i>Food Force</i>.</p> <p>Vidéo/audio accompagnant les différentes missions du jeu.</p> <p>Vidéos éducatives.</p> <p>Manipulations du joueur : la réussite aux différentes missions permet d'atteindre l'objectif prioritaire qui est d'aider les personnes en situation de famine.</p> <p>Mission 3 : constituer une ration alimentaire en respectant un prix maximum.</p>

Tableau 94 - Représentation de l'item 9 dans le jeu sérieux *Food Force*

14.3.3.e. Item 12

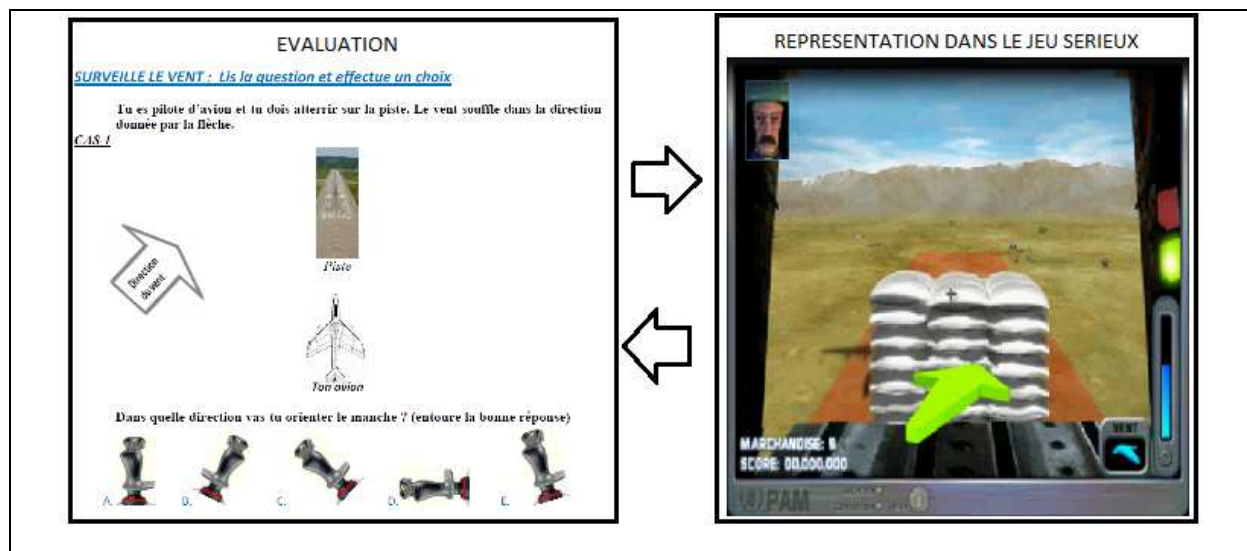
Pour l'item 12, la représentation dans le jeu sérieux est également identifiable au niveau de l'animation et des manipulations du joueur. En effet, le joueur va évoluer dans des environnements virtuels découpés en rectangle qu'il va falloir couvrir entièrement à l'aide d'un hélicoptère (Mission 1), il va également manipuler des cylindres en veillant à ce que leur contenu soit équilibré par rapport aux autres (Mission 2). Dans la mission 4, le joueur doit reconstituer un puzzle et dans la mission 5, il va lui falloir reconstruire un pont à l'aide de pièces en forme de pentagone à imbriquer.

Présence de l' item 12 – Géométrie dans le jeu sérieux Food Force
<p>Animation du jeu : Apparition de différentes formes géométriques tout au long du jeu.</p> <p>Manipulations du joueur :</p> <p>Mission 1 : déplacement dans des rectangles de la zone de jeu. Le joueur doit repérer un maximum de personnes à l'aide d'un hélicoptère en un minimum de temps sur une zone délimitée.</p> <p>Mission 2 : manipulation des cylindres dans lesquels se trouvent les aliments.</p> <p>Mission 4 : carrés du puzzle à reconstituer. Estimation de la place restante, choix et déplacement.</p> <p>Mission 5 : pont en forme de pentagone à reconstituer. Roue de voiture en forme de cercle à dévisser puis à revisser.</p>

Tableau 95 - Représentation de l'item 12 dans le jeu sérieux *Food Force*

14.3.3.f. Item 13

Enfin, dans l’item 13, la représentation est fidèle, tant au niveau de l’animation du jeu sérieux que de la manipulation du joueur. Les évaluations reprennent le principe même de la manipulation à effectuer dans le jeu sérieux, à savoir, orienter un axe en fonction de la direction du vent :



Visuel 29 - Représentation de l’item 13 dans l’évaluation et dans le jeu sérieux *Food Force*

Voici le détail de la représentation de cet item dans le jeu sérieux :

Présence de l’item 13 – Repérage dans l’espace dans le jeu sérieux <i>Food Force</i>
<p>Animation du jeu : Présentation des missions 1, 3 et 4 et commentaires tout au long de ces missions.</p> <p>Manipulations du joueur : Mission 1 : se repérer sur un plan et s’orienter. Mission 3 : largage aérien à effectuer sur une cible au sol en fonction du déplacement de l’avion ainsi que de la direction du vent. Mission 4 : repérer les éléments à déplacer et les sélectionner.</p>

Tableau 96 - Représentation de l’item 13 dans le jeu sérieux *Food Force*

On observe que ces items en progression entre la pré-évaluation et la post-évaluation possèdent tous une triple représentation dans le jeu sérieux *Food Force*.

Ainsi, on les retrouve tant au niveau des animations vidéo ludiques, du sens donné par les missions que de la manipulation concrète des joueurs. En effet, chacun de ces items est, dans le jeu sérieux, le fruit des actions du joueur et non pas seulement de l’animation proposée par le jeu. Seul l’item 5 (Connaissance des sigles) n’est pas lié à une manipulation du joueur.

C'est cependant le seul item qui est le résultat de répétitions sonores et visuelles tout au long du jeu. Le tableau ci-dessous représente la mise en relation des items en progression et leur traitement dans le jeu :

Item en hausse	Traitement dans le jeu sérieux <i>Food Force</i>
4. Connaissances générales	Traité explicitement dans le jeu. Au niveau de la forme (visuel + audio), du fond (sens donné par les missions) et des manipulations du joueur (pour réussir les missions)
5. Connaissance des sigles	Traité indirectement dans le jeu. Au niveau de la forme (visuel + audio), du fond (sens donné par les missions) mais pas par la pratique du joueur lors des missions. Répétition visuelle et audio tout au long du jeu.
8. Hygiène et sante	Traité explicitement dans le jeu. Au niveau de la forme (visuel + audio), du fond (sens donné par les missions) et des manipulations du joueur (pour réussir les missions)
9. Culture scientifique et technologique – Problématiques de l'activité humaine	Traité explicitement dans le jeu. Au niveau de la forme (visuel + audio), du fond (sens donné par les missions) et des manipulations du joueur (pour réussir les missions)
12. Géométrie	Traité explicitement dans le jeu. Au niveau de la forme (visuel + audio), du fond (sens donné par les missions) et des manipulations du joueur (pour réussir les missions)
13. Repérage dans l'espace	Traité explicitement dans le jeu. Au niveau de la forme (visuel + audio), du fond (sens donné par les missions) et des manipulations du joueur (pour réussir les missions)

Tableau 97 - Traitement dans le jeu sérieux des items en hausse

Concernant les autres items évalués, ils ne sont pas traités directement dans le jeu, c'est-à-dire que leur mémorisation/apprentissage par l'élève n'est pas suggérée par le jeu lui-même. C'est notamment le cas de l'item 3 « Vocabulaire » qui est stable.

Item stable	Traitement dans le jeu sérieux <i>Food Force</i>
3. Vocabulaire	Traité implicitement dans le jeu. Au niveau de la forme (lecture tout au long du jeu) mais pas du fond (sens donné par les missions) ni de la manipulation du joueur.

Voici enfin le traitement dans le jeu sérieux Food Force des items en baisse qui vient confirmer ce que nous avançons :

Item en baisse	Traitement dans le jeu sérieux <i>Food Force</i>
1. Compréhension de texte	Traité implicitement dans le jeu. Présent au niveau de la forme (lecture tout au long du jeu), mais pas du fond (aucune mission ne contraint à lire) ni de la manipulation du joueur. Il ne lui est pas demandé dans le jeu de lire quelque chose, d'une manière formelle, pour obtenir des points. La lecture est informelle et lui permet de réaliser les missions. Mais il n'est pas évalué là-dessus.
2. Questions sur un texte	Traité implicitement dans le jeu. Présent au niveau de la forme (visuel + audio: Questionnaire à choix multiple), mais pas du fond (aucune mission ne demande de rédiger des réponses à un texte) ni de la manipulation du joueur. Le jeu ne lui demande pas de répondre à des questions sur un texte. Il va pouvoir s'inspirer du texte proposé dans le jeu mais n'aura pas à en extraire certains éléments pour les préciser dans le jeu sérieux.
6. Texte à trous	Traité implicitement dans le jeu. Ni au niveau de la forme (il n'y a pas de texte à trous), du fond (aucune mission ne demande de compléter un texte à trous) ni de la manipulation du joueur. Aucune mission ne demande au joueur de compléter un texte à trous.
7. Ecriture	Traité implicitement dans le jeu. Ni au niveau de la forme (visuel + audio), du fond (aucune mission ne demande d'écrire) ni de la manipulation du joueur. Il n'a pas à écrire dans le jeu vidéo. La fonction « écriture » n'est d'ailleurs pas sollicitée dans le jeu.
10. Résolution de problèmes	Traité implicitement dans le jeu. Présent au niveau de la forme (présentation écrite et orale du problème de la roue crevée dans la mission 5), du fond (il faut comprendre les consignes présentes dans la mission 5 pour le résoudre) mais pas de la manipulation du joueur. L lui est demandé de résoudre un problème mais pas de décrire les différentes étapes de ce problème comme c'est le cas dans l'évaluation.
11. Mathématiques	Traité implicitement dans le jeu. Présent au niveau de la forme (représentation du montant d'un repas équilibré dans la mission 2), du fond (il ne faut pas dépasser un certain montant de repas équilibré) mais pas de la manipulation du joueur. C'est un rapport informel aux mathématiques qui est proposé au joueur. Il a à réaliser une mission en tenant compte d'un budget mais sans manipuler les chiffres.
14. Analyse de paysages	Traité implicitement dans le jeu. Présent au niveau de la forme (visuel + audio), du fond (pas de demande d'analyser un paysage) ni de la manipulation du joueur. On ne lui demande pas dans le jeu vidéo d'identifier un paysage. Cette représentation des paysages est présente de manière informelle et à titre d'illustration et d'information.
15. Lecture de cartes	Traité implicitement dans le jeu. Présent au niveau de la forme (carte présente en introduction du jeu), mais pas sur le fond (il n'est pas demandé de compléter une carte géographique) ni de la manipulation du joueur. Le joueur n'aura pas à placer dans le jeu sérieux des pays ou ville.
16. Graphique	Traité implicitement dans le jeu. Présent au niveau de la forme, mais pas du fond (il n'est pas demandé de compléter ou d'interpréter un graphique) ni de la manipulation du joueur. Le graphique apparaît dans le jeu mais le joueur n'agit pas sur ce graphique. Il est montré à titre informatif et non d'action.

Tableau 98 - Traitement dans le jeu sérieux des items en stagnation ou en baisse

La différence de réussite aux différents items lors des évaluations peut s'interpréter de cette manière.

Les compétences qui baissent ne sont ainsi pas traitées dans la forme, dans le fond et par la manipulation du joueur dans le jeu vidéo à l'inverse de celles qui augmentent. L'hypothèse (H4) selon laquelle le développement de connaissances serait facilité par la manière dont ces connaissances sont représentées dans le jeu vidéo est ici confirmée.

En effet, on se rend compte que les items qui augmentent sont ceux qui sont concrètement présents dans les différentes missions du jeu. Les sigles sont illustrés et répétés à de nombreuses reprises, les questions d'hygiène et de santé sont au cœur d'une mission du jeu, tout comme le repérage dans l'espace. L'affordance du jeu vidéo et de chacune des missions présentées est donc renforcée dès lors que l'élève est exposé au contexte de chaque mission, à sa production de sens via la forme et le fond mais aussi par la manipulation dans cet environnement virtuel. Pour qu'il y ait apprentissage, l'affordance du jeu pour le joueur doit être facilitée par la manipulation de ce dernier dans l'environnement virtuel. Plus le joueur connaîtrait un espace d'expérimentation virtuel dans lequel il serait acteur, plus l'affordance serait forte et plus le joueur apprendrait. Tordo (2012, p.126) confirme nos propos en présentant cette « transformation de l'action perçue en image mentale » pouvant faire émerger le sentiment d'immersion ludique comme la « semblance avec la mise en acte de ses propres actions » qui « rapproche l'action du joueur dans le jeu vidéo du concept d'affordance en psychologie ».

Il faudrait donc dans le jeu sérieux, pour qu'il y ait apprentissage, que le contenu des éléments à transmettre, l'essence même de l'enseignement à proposer, soit présent au niveau de la forme, du sens, mais aussi de la manipulation du joueur. Ces résultats confirment les propos de Salomon (1981, p.86) pour qui, « lorsqu'ils sont accompagnés d'une action éducative appropriée (problèmes à résoudre conçus pour l'expérience), les éléments d'activation des facultés améliorent la maîtrise des facultés en cause chez les enfants partiellement capables de les exercer ». Le jeu vidéo aurait une forte importance dans la transmission des connaissances aux joueurs. Mais les caractéristiques de ces derniers influencent-elles également la possibilité de développement des apprentissages ?

SYNTHESE	
<i>Le jeu sérieux agit comme un stimulant</i>	<i>La moyenne lors de la pré-évaluation est au dessus de 10 sur 20. Les élèves se sont donc appliqués avant de jouer au jeu sérieux. Les résultats baissent par la suite. Le fait que les élèves aient joué au jeu vidéo, séance tant attendue, aurait eu raison de leur motivation dans les évaluations suivantes. Le jeu pourrait alors être utilisé en fin de séance classique pour maintenir les élèves concernés jusqu'au bout.</i>
<i>Certains items progressent après avoir joué au jeu</i>	<p><i>Les items 4 « Connaissances générales », 5 « Connaissance des sigles », 8 « Hygiène et santé », 9 « Culture scientifique et technologique - Problématiques de l'activité humaine », 12 « Géométrie » et 13 « Repérage dans l'espace » progressent significativement après avoir joué au jeu sérieux Food Force.</i></p> <p><i>Il s'agit des compétences 3 « Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique », 6 « Les compétences sociales et civiques » et 4 « La maîtrise des techniques usuelles de l'information et de la communication » (par la pratique individuelle du jeu sérieux).</i></p> <p><i>On peut donc repérer des effets significatifs sur les apprentissages des joueurs en lien avec le socle commun de connaissances et de compétences.</i></p> <p><i>Un transfert des compétences suite à la pratique du jeu sérieux s'effectuerait.</i></p> <p><i>L'univers du jeu vidéo permettrait de stimuler certains éléments de mémorisation de l'élève de par son caractère expérientiel.</i></p>
<i>L'importance de la représentation des connaissances dans le jeu</i>	<p><i>Les items en progression sont représentés dans le jeu vidéo sous les formes suivantes : dans le fond, dans la forme et par la manipulation du joueur.</i></p> <p><i>Il faudrait, pour faciliter les apprentissages, que les éléments à transmettre soient donc présents au niveau de l'animation vidéo ludique (forme), du sens véhiculé par le scénario dans les différentes missions (fond) et que ces dernières nécessitent une manipulation de l'environnement virtuel par le joueur en lien avec les apprentissages attendus (manipulation).</i></p>

14.4. Un effet sur les apprentissages, oui, mais pas pour tous

On relève que la cette pratique du jeu sérieux a fait progresser les connaissances des élèves dans une école en ZEP et dans une école de ville entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1. C'est dans cette même école qu'il y avait les moins bons résultats lors de la pré-évaluation. Le fait d'avoir joué au jeu sérieux leur aurait permis de progresser. La tendance se confirme lorsque l'on constate que la zone école qui a le plus progressé est celle de ZEP.

Nous avons vu que ces élèves en ZEP avaient les moins bons résultats en pré-évaluation. Cependant, ce sont donc eux qui connaissent la plus forte progression entre les deux premières évaluations (+4 points /100) alors que les deux autres zones baissent (-2,4 points/100 pour la zone ville et -8 points/100 pour la zone campagne). L'hypothèse que nous formulions dans le chapitre 4 et qui envisageait une différence d'apprentissage selon la zone école (H8) est validée. Certaines zones, en l'occurrence ici la ZEP, seraient davantage touchées par les apprentissages véhiculés par la pratique du jeu sérieux *Food Force*.

Zone école	Moyenne	N	Ecart-type
ZEP	4,069356	18	10,5503797
Ville	-2,476093	113	9,6662537
Campagne	-8,044616	49	15,9895431
Total	-3,337424	180	12,2328781

Tableau 99 - Différence entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1 selon la zone scolaire

La constatation est la même en ce qui concerne l'âge et le niveau scolaire. C'est les 9 ans et moins, mais aussi les CE2, ceux qui avaient les moins bons résultats à la pré-évaluation, qui ont le plus augmenté.

Le jeu sérieux *Food Force* aurait eu un effet plus marqué sur les élèves ayant les moins bons résultats lors de la pré-évaluation. Plus l'état des connaissances serait faible, plus le jeu aurait de l'influence.

Par ailleurs, c'est chez les élèves qui ne jouent jamais que le jeu sérieux a significativement amené la plus forte progression ($p=0,043$). Les élèves ne jouant jamais progressent de 9,12 points sur 100 entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1 et les élèves jouant de 1 à 3 heures par semaine baissent de 1,03 point alors que ceux qui jouent plus de 10 heures baissent de 4,78 points/100. L'hypothèse (H5) qui avançait une influence de la pratique hebdomadaire

de jeux vidéo est confirmée. La pratique de jeu vidéo des élèves est une condition influençant l'effet du jeu sérieux *Food Force* sur les apprentissages.

Pratique hebdomadaire de jeu vidéo	Différence de Moyenne entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1
Jamais	9,129512
De 1 à 3 heures	-1,032627
De 4 à 6 heures	-5,568166
De 7 à 9 heures	-6,786432
Plus de 10 heures	-4,786212
Total	-3,151595

Tableau 100 - Différences entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1 selon la pratique hebdomadaire de jeu vidéo

Dans le cadre de notre expérimentation, on constate que les élèves les moins familiers à la pratique des jeux vidéo, sont les plus sensibles au contenu et à sa mémorisation. La question est alors de savoir si c'est l'effet nouveauté qui renforce ces apprentissages ? Ou est-ce le fait que, non habitué à évoluer dans des environnements numériques, ces élèves auraient été plus attentifs aux consignes du jeu ou aux vidéos éducatives du jeu vidéo ?

On peut envisager d'emprunter le processus de supplantation développé par Salomon (Salomon, 1981) pour analyser ce phénomène. En effet, l'auteur avance que « dans la mesure où il supprime ouvertement, ou simule, une opération intellectuelle que l'enfant devrait appliquer, mais qu'il ne maîtrise pas encore, un élément symbolique peut servir de modèle et peut être imité pour devenir une faculté intellectuelle » (*Ibid.* p.87). Les éléments symboliques seraient ici présents via la pratique du jeu vidéo. L'auteur va dans le sens d'une amélioration plus forte chez les élèves qui ne maîtrisent pas au départ la pratique du jeu : « en présence d'une action éducative, les éléments spécifiques qui supplantent ouvertement les processus internes accroissent la maîtrise des facultés des sujets chez qui elle était faible au départ, mais la diminuent pour ceux chez qui elle était plus affirmée » (*Ibid.* p.87).

Enfin, en ce qui concerne le jeu vidéo le plus joué, ce sont les élèves qui jouent le plus souvent aux jeux vidéo de course qui ont les meilleurs résultats lors de la post-évaluation 1. Lors de la pré-évaluation, cette catégorie d'élèves jouant aux jeux vidéo de course avait la deuxième meilleure moyenne derrière celle des élèves jouant majoritairement aux jeux vidéo de simulation/mondes virtuels/flash/sociaux. Enfin, pour la post-évaluation 2, c'est également les élèves préférant les jeux vidéo de course qui ont obtenu les meilleures performances.

Lorsque l'on regarde la différence entre les trois évaluations, on observe que ce sont en effet ces élèves préférant les jeux vidéo de course qui sont les seuls à progresser. Ils gagnent 4,47 points/100 entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1 (ANOVA, $p=0,020$) et ne perdent « que » 1,53 point/100 entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2 (ANOVA, $p=0,012$) alors que toutes les autres catégories d'élèves connaissent une baisse entre les deux évaluations. L'hypothèse (H6) selon laquelle le type de jeu vidéo pratiqué régulièrement par les élèves est déterminant dans leurs apprentissages est confirmée. On observe par ailleurs que ceux qui jouent le plus souvent aux jeux de téléphone/éducatifs/de construction et aux jeux de combat/MMORPG baissent le plus.

En croisant les jeux vidéo joués le plus souvent mais aussi ceux préférés avec les données collectées lors de la phase expérimentale, aucun élément significatif ne ressort, notamment en ce qui concerne les éléments de vitesse ou de précision. On peut cependant faire l'hypothèse que cette différence forte pour les élèves qui jouent principalement aux jeux vidéo de course s'explique par le fait que ces élèves maîtriseraient davantage le déplacement dans un jeu vidéo. En effet, dans les jeux vidéo de course, notamment de course automobile, les joueurs sont amenés à réagir rapidement, à effectuer des déplacements dans des environnements en mouvement et doivent donc adapter leur vision du jeu à sa vitesse, tout en manipulant les commandes pour orienter l'élément à déplacer (personnage, voiture, etc...). Cette habitude d'évoluer dans un environnement dans lequel la vitesse est primordiale, leur permet, peut-être, de mieux maîtriser ce qu'il se passe autour de ce « simple » déplacement dans un environnement virtuel. Ils pourraient ainsi être davantage attentifs à l'histoire qui leur est présentée, au scénario et au sens véhiculé par ce dernier et donc aux apprentissages pouvant naître de la pratique du jeu vidéo.

SYNTHESE	
<i>Un développement des apprentissages pour une certaine catégorie d'élèves</i>	<i>On constate que les élèves en ZEP sont ceux qui progressent le plus entre les deux premières évaluations. Les autres zones scolaires baissent entre ces évaluations.</i>
<i>Un effet marqué sur les élèves ayant peu de connaissances à la base</i>	<i>Plus l'état des connaissances des élèves serait faible, plus le jeu sérieux aurait de l'influence sur leurs apprentissages.</i>
<i>Moins l'élève est habitué à jouer, plus il est sensible aux apprentissages</i>	<i>On constate également que ce sont les élèves qui jouent le moins aux jeux vidéo qui progressent fortement entre ces deux évaluations.</i>
<i>Un apprentissage à l'aide du jeu sérieux Food Force dépendant des pratiques vidéo ludiques des élèves</i>	<p><i>Les élèves qui préfèrent les jeux vidéo de course progressent le plus.</i></p> <p><i>Les jeux vidéo de course permettraient aux joueurs de développer une aptitude plus forte que les autres au déplacement dans un environnement virtuel et faciliteraient l'apprentissage par le fait que cette variable « déplacement » ne soit plus à prendre en compte. Ils auraient alors plus de facilité à se concentrer sur le contenu du jeu.</i></p>

14.5. Le jeu sérieux, producteur de sens dans la vie quotidienne ?

Nous souhaitons voir dans nos travaux si les apprentissages nés de la pratique du jeu sérieux se maintenaient dans le temps et faisaient l'objet d'une rétention par les joueurs (Q8). Nous pensions en effet que le jeu sérieux n'avait pas uniquement un effet à court terme mais qu'il pouvait induire des apprentissages à long terme chez les joueurs (H13). D'une manière générale, sans distinctions entre les élèves, on constate une baisse entre les trois évaluations. Cependant, lorsque l'on s'intéresse aux items qui les composent, on constate que certains d'entre eux progressent toujours à J+7.

Comme nous l'avons montré, certains items progressent entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2 qui a eu lieu 7 jours après les sessions de jeu sérieux *Food Force*. On observe notamment une progression toujours significative pour les items 5 « Connaissance des sigles », 8 « Hygiène et santé », 9 « Culture scientifique et technologique - Problématiques de l'activité humaine » et 12 « Géométrie ». L'item 13 « Repérage dans l'espace » progresse lui aussi mais de manière non significative ($p=0,063$). Les élèves améliorent ainsi leurs résultats à l'item 5 de 0,78 point/6, à l'item 8 de 0,438 point/7, à l'item 9 de 0,344 point/4, à l'item 12 de 0,981 point/20 et à l'item 13 de 0,267/4. Il y aurait donc rétention des apprentissages pour ces items là. Les élèves progresseraient toujours à ces items et ce après 7 jours sans avoir joué au jeu sérieux *Food Force*.

	Nom des items	Différence entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2	Ecart-type entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2	Significativité Pré-évaluation et Post-évaluation 2
5	Connaissance des sigles	+ 0,875	2,032	0,000
8	Hygiène et santé	+ 0,438	2,030	0,007
9	Culture scientifique et technologique – Problématiques de l'activité humaine	+ 0,344	,840	0,000
12	Géométrie	+ 0,981	6,008	0,040
13	Repérage dans l'espace	+ 0,267	1,554	0,063

Tableau 101 - Items en hausse 7 jours après les sessions de jeu sérieux

Il est intéressant de relever qu'il s'agit des mêmes items qui sont en progression entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1 et pour lesquels la représentation dans le jeu introduit le triptyque : forme de présentation, cohérence de fond et manipulation du joueur. Nous pourrions donc dire que la représentation dans le jeu vidéo de ces items permettrait également

des apprentissages à plus ou moins long terme. L'hypothèse (H13) est donc validée. La pratique du jeu sérieux serait susceptible d'amener à des apprentissages qui seraient toujours effectifs sept jours après l'expérience vidéo ludique.

Lorsque l'on regarde les différences entre les items entre la post-évaluation 1 et la post-évaluation 2, on remarque que les items 10 « Résolution de problèmes », 11 « Mathématiques » et 17 « Questions sur le jeu » progressent significativement entre ces deux évaluations sans qu'il n'y ait eu d'intervention de notre part.

On peut envisager que la pratique du jeu vidéo a induit des apprentissages qui sont nés par la suite lorsque l'élève a évolué dans son environnement quotidien. Le jeu sérieux aurait-il ainsi permis de faire des liens pour les élèves avec d'autres savoirs qu'ils auraient rencontrés par la suite ? D'autres situations de la vie quotidienne ou scolaire ? C'est ce que laissent penser ces résultats. L'effet du jeu sérieux ne serait pas forcément immédiat mais il pourrait permettre à l'élève d'enregistrer certaines informations qui feraient sens dans un autre cadre. L'item 17 interrogeant les connaissances sur le jeu sérieux confirme cette proposition. En effet, ces questions ne concernant que le jeu en lui-même, l'élève a du trouver un sens à certains des éléments interrogés par la suite dans son environnement social et conforter, voire amplifier, certaines données intégrées lors de la pratique du jeu vidéo.

SYNTHESE	
<i>Des apprentissages toujours visibles 7 jours après avoir joué au jeu sérieux Food Force</i>	<i>Certains items sont en progression entre la post-évaluation 1 (après avoir joué au jeu sérieux) et la post-évaluation 2 (7 jours après avoir joué au jeu).</i>
	<i>Il y aurait un effet de rétention des apprentissages pour certains éléments interrogés et cela même 7 jours après avoir joué au jeu sérieux. Il s'agit des mêmes items qui progressaient immédiatement après avoir joué au jeu sérieux.</i>
	<i>Le jeu vidéo aurait permis de faire du lien avec des éléments rencontrés dans la vie quotidienne des élèves après les sessions de jeu et la post-évaluation 1.</i>

14.6. Des apprentissages éphémères pour les « joueurs – répétiteurs »

Si on s'intéresse à la différence de moyenne générale entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2, qui a eu lieu 7 jours après les sessions de jeu sérieux *Food Force*, on remarque que ce sont les élèves de ZEP qui baissent le plus. Les performances de ces élèves baissent ainsi de 3,99 points sur 100. Par ailleurs, ce sont ceux qui baissent le moins entre la première évaluation et la dernière. En effet, les élèves de campagne perdent 5,81 points sur 100 et ceux de ville perdent 7,77 points sur 100. Ces résultats ne sont néanmoins pas significatifs à $p=0,407$.

Zone Ecole	Moyenne	N	Ecart-type
Campagne	-5,807216	46	14,9313493
Ville	-7,774641	101	10,3294250
ZEP	-3,994221	13	5,1908459
Total	-6,901847	160	11,5653834

Tableau 102 - Différence entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2 selon la zone scolaire

Nous avons d'ailleurs constaté que les connaissances de ces élèves avaient fortement progressées après avoir joué au jeu sérieux *Food Force*, mais alors pourquoi ont-ils connu une forte chute entre la post-évaluation 1 et la post-évaluation 2 ?

En effectuant une ANOVA, on remarque ainsi que la Zone d'Education Prioritaire perd près de 10 points sur 100 entre les deux évaluations après avoir joué au jeu sérieux. Les élèves de Campagne progressent quand à eux de 1,11 point alors que ceux de ville baissent de 4,72 points/100. Ces résultats significatifs ($p=0,001$) montrent que ce sont les élèves qui ont le plus progressé après avoir joué au jeu sérieux qui chutent le plus 7 jours plus tard. L'effet du jeu sérieux serait ainsi éphémère et, sans réactivation, son effet serait nul à plus long terme pour les élèves, notamment ceux de ZEP.

Zone Ecole	Moyenne	N	Ecart-type
Campagne	1,115066	45	12,0934590
Ville	-4,722585	101	10,5659742
ZEP	-10,461639	13	9,3822798
Total	-3,539650	159	11,3613227

Tableau 103 - - Différence entre la post-évaluation 1 et la post-évaluation 2 selon la zone scolaire

Est-ce le fait de leurs habitudes de jeu ? Est-ce le type de jeux auxquels ils jouent ? Ou encore leur comportement ?

Pour répondre à ces questions, nous croisons les différences de scores aux évaluations des élèves de chacune des trois zones scolaires avec les données sociométriques relevées lors de la pré-évaluation ainsi qu'avec les éléments comportementaux observés lors des sessions de jeu sérieux.

On constate que les élèves de Zone d'Education Prioritaire comptent presque autant de bons élèves qu'en zone Ville (61,1% contre 64,5%). La zone Campagne a quand à elle moins d'élèves ayant de bons résultats scolaires. C'est d'ailleurs cette zone qui progresse le plus entre la post-évaluation 1 et la post-évaluation 2 (+1,12 point / 100). Vérifiés à l'aide d'un test du khi-deux, ces résultats ne sont néanmoins pas significatifs à $p=0,160$. En ce qui concerne l'âge des élèves, on constate que c'est en campagne que l'on retrouve la plus grande proportion d'élèves de 9 ans et moins. Ce résultat n'est cependant pas significatif.

Nous interrogeons ensuite le genre des élèves et l'on constate que les écoles de Campagne ont moins de filles que les autres zones scolaires (38% contre 46,9% pour les écoles de Ville et 55,6% pour les écoles de ZEP). Plus le nombre de garçons serait fort dans la classe, plus les effets du jeu sérieux seraient éphémères. En effectuant un test du khi-deux, on ne peut cependant confirmer ces éléments dans la mesure où ces résultats ne sont pas significatifs à $p=0,376$.

En effectuant un croisement des zones scolaires avec le niveau des élèves, on relève que les élèves de Campagne ont un faible effectif d'élèves de CM2 par rapport aux autres zones. Ils ont ainsi 60% d'élèves en CM2 alors que la zone Ville en compte 80,5% et celle en ZEP 77,8%. C'est en zone campagne que l'on retrouve des élèves de CE2 alors qu'il n'y en a aucun dans les autres zones. On peut alors penser que plus le niveau des élèves serait bas, plus l'effet du jeu sérieux sur les apprentissages pourrait durer. Ce résultat n'est cependant pas significatif, tout comme pour la variable « Matière préférée » ($p=0,236$) qui montre que les élèves de ZEP apprécient très majoritairement (à 83,3%) les Mathématiques – Géométrie par rapport aux élèves de Ville (50,5%) et de Campagne (65,3%).

Pour ce qui est des habitudes de jeu vidéo, on constate que les élèves jouent majoritairement de 1 à 7 heures par semaine mais, là aussi, ce résultat n'est pas significatif à $p=0,691$. Par

ailleurs, concernant le jeu vidéo auquel jouent le plus souvent les élèves, on constate que les élèves de chacune des zones jouent majoritairement aux jeux vidéo d'action-aventure. Aucune distinction donc entre les différentes zones scolaires sur le jeu vidéo joué le plus souvent.

On relève que les élèves de chacune des zones préfèrent majoritairement jouer aux jeux d'action aventure, même si les élèves de ZEP préfèrent autant jouer à ces jeux qu'à ceux de combat/MMORPG (28,6% pour chacun). Ce résultat, testé à l'aide d'un test du khi-deux n'est pas significatif à $p=0,640$.

Aucune des variables relevées en préambule à la première évaluation ne permet ainsi d'apporter une réponse à ces différences de conservation des apprentissages à J+7 et donc à la progression ou diminution à long terme des connaissances suite à la pratique du jeu sérieux *Food Force*.

On interroge alors les items questionnant les connaissances sur le jeu sérieux Food Force. Ces items nous permettaient notamment d'observer la compréhension du jeu par les élèves après y avoir joué et leur rétention d'informations à son sujet. Y était notamment demandé l'ordre des différentes missions mais aussi le nom des personnages principaux.

14.6.1. Maîtriser le jeu ne veut pas dire l'intégrer profondément

On constate que les élèves de la zone Campagne sont ceux qui ont le moins validé cet item lors de la post-évaluation 1. Ils sont ainsi 36,7% à le valider alors que les élèves en zone Ville l'ont validé à 60,2% et ceux en ZEP à 66,7%. A l'aide d'un test du khi-deux, on constate que ces résultats sont significatifs à $p=0,012$. La zone école qui a le plus échoué aux questions sur le contenu du jeu est donc celle qui a le plus progressé entre les deux évaluations après les sessions de jeu sérieux. A contrario, celle qui avait le plus validé cet item, est celle qui connaît la plus forte chute.

Les élèves de ZEP et, à minima, de Ville, auraient ainsi fortement compris le jeu sérieux et son fonctionnement mais aussi l'histoire qui y est racontée et dont ils sont les acteurs. Cependant, une fois ce contexte vidéo-ludique quelque peu éloigné de leur activité, ils n'arrivent plus à faire le lien entre ce qui leur est proposé dans le jeu et les connaissances à réinvestir lors de la seconde évaluation. Le transfert de connaissances suite à la pratique du

jeu sérieux ne serait que temporaire pour ces élèves. Leur degré de mobilisation serait ainsi extrêmement concentré autour de la tâche à effectuer ponctuellement.

Serait-ce cette logique du tout, tout de suite qui serait là aussi mise en œuvre dans les apprentissages des élèves ? En d'autres termes, apprennent-ils quelque chose à un instant t, le rangeraient-ils involontairement dans un endroit de leur mémoire, et enfin n'arriveraient-ils, ou ne chercheraient-ils pas à le réutiliser par la suite sans une nouvelle sollicitation de l'outil ?

Il aurait ainsi été intéressant de refaire jouer ces élèves à j+7 afin d'observer une nouvelle fois si les apprentissages sont effectifs sur un court instant puis disparaissent à nouveau quelques jours plus tard. Cela pose la question de la méthode d'apprentissage de ces élèves.

En effet, l'information n'arrivant pas à se fixer durablement, ils ne sauraient comment la réutiliser quelques jours plus tard dans un contexte différent.

Est-ce le fruit de leurs habitudes de jeu ? Le fait que ce soit ces élèves qui jouent le moins souvent aux jeux vidéo laisse à penser que ces élèves ne joueraient finalement pas comme il le faut pour apprendre. En d'autres termes, faut-il savoir jouer aux jeux vidéo pour apprendre ? Et savoir apprendre pour jouer efficacement aux jeux vidéo ?

Ou est-ce leurs habitudes d'usage des outils technologiques, tel que le recours systématique à Internet pour trouver l'information qui les « bride » en quelque sorte dans leur besoin de réinvestir ce qu'ils ont utilisé ? La disponibilité de l'information partout, tout le temps, amène-t-elle à développer de tels schèmes ? Il faudrait pour apporter des éléments de réponse à cette question connaître les habitudes d'utilisation des outils technologiques de ces élèves par rapport aux autres. Nous ne pourrions pas traiter cet élément dans ce travail mais cela ouvre des pistes quand à nos recherches futures. Il serait ainsi intéressant à l'avenir de collecter des informations telles que les pratiques, non pas uniquement vidéo ludiques, mais aussi en matière de consommation des réseaux sociaux ou d'internet, afin d'observer les différences selon les zones étudiées. Une autre explication pourrait se trouver dans leur comportement en phase de jeu sérieux. Y-a-il une distinction repérable dans le comportement des élèves selon leur zone scolaire ?

Pour répondre à cette question, nous croisons les données comportementales des élèves en phase de jeu sérieux et leurs performances aux évaluations.

14.6.2. Un traitement de l'information en surface

On constate que les élèves de Campagne sont très respectueux des consignes (70% d'entre eux), tout comme ceux de Ville (80% d'entre eux) alors que les élèves de ZEP sont uniquement 40% à être très respectueux des consignes et surtout 40% à ne pas être du tout respectueux. En effectuant une ANOVA pour calculer la moyenne de clics effectués sur le bouton « passer » selon la zone école, on constate que pour chaque partie, les élèves de ZEP cliquent sur « Passer » 8,80 fois quand ceux de Campagne et de Ville cliquent respectivement sur « Passer » 3,27 fois et 3,02 fois. Malgré la faiblesse de notre effectif, ces résultats sont significatifs à $p=0,058$, ce qui semble confirmer que les élèves qui respectent le moins les consignes, progressent davantage immédiatement après avoir joué au jeu sérieux mais ne conservent pas ces apprentissages. Ce degré de respect des consignes concernait notamment le fait de ne pas regarder les vidéos éducatives et ce de manière volontaire en cliquant sur le bouton « Passer ». Dans la mesure où ces élèves de ZEP ont connu une forte baisse entre la post-évaluation 1 et la post-évaluation 2, et la constatation significative qu'ils n'ont pas été respectueux des consignes par rapport aux autres zones scolaires, on peut faire l'hypothèse que, pour ce groupe, le fait d'être respectueux des consignes est une condition d'apprentissage. Ne pas regarder les vidéos éducatives leur aurait finalement été préjudiciable par rapport aux autres zones qui connaissent une moins forte baisse entre les deux dernières évaluations.

En ne regardant pas ces vidéos, ils se sont axés sur la pratique, la consommation rapide du jeu, à l'image de ce que nous venons d'expliquer avec la consommation de l'outil jeu vidéo, mais sans aller en profondeur. Ils resteraient ainsi en surface, ce qui leur aurait permis d'enregistrer des informations sans forcément les fixer et donc aurait amené à une chute de ces apprentissages à J+7. Cela confirme également l'importance des vidéos éducatives dispensées par le jeu sérieux et qu'il apparaît comme indispensable de visionner. Les élèves de ZEP auraient-ils privilégié ce jeu-« ludique » au détriment du jeu-« sérieux » et auraient alors pu apprendre des éléments sur un court terme, via une pratique forte du jeu et donc de ses avantages en terme d'immersion dans un environnement, pour les oublier par la suite ?

En ce sens, si l'on regarde la variable « Rejouer une mission », on remarque que ce sont les élèves de ZEP qui les ont le plus rejouées. Cela confirme quelque peu notre idée d'une consommation du jeu sérieux pour le « jeu », en occultant l'aspect pédagogique. En effectuant

une ANOVA, on constate que les élèves en ZEP cliquent en moyenne 0,80 fois par partie sur « Rejouer » alors que les élèves en Campagne cliquent 0,72 fois et ceux en Ville 0,29 fois. La significativité du test effectué est de 0,069. Dans la mesure où ce sont ces élèves en ZEP qui progressent le plus et que l'on peut significativement dire que ces élèves ont rejoué plus souvent les missions que les autres zones scolaires, on peut faire l'hypothèse que le fait qu'ils aient joué ces missions leur ait permis de progresser d'avantage que les autres élèves.

Partant de ce constat, on peut penser que le fait de rejouer ces missions leur aurait potentiellement apporté des apprentissages immédiats, par une pratique intensive et répétée, qu'ils auraient réinvesti dans l'évaluation après le jeu sérieux mais, une fois ce lien entre le contenu du jeu et sa forme manipulée à l'aide de la souris plus distant, ils en auraient perdu le bénéfice. On semble ici être dans la recherche du stimulus-réponse en permanence. Ces élèves chercheraient alors davantage à être en interaction avec le jeu plutôt que d'être passifs face à des vidéos explicatives qui ne leur procurent visiblement pas assez de plaisir. Ils resteraient donc dans ce rapport d'interaction avec le jeu sérieux *Food Force* et n'accorderaient pas aux séquences filmiques, celles dans lesquelles ils n'ont pas à agir, une place suffisante. On peut alors les considérer comme étant des « joueurs-répétiteurs » dans la mesure où ils cherchent majoritairement cet aspect « manipulation » du jeu et le répètent.

Cela revient à dire deux choses dans le cas de ces élèves en ZEP. La première concerne la nécessaire utilisation de la manipulation en lien avec le versant pédagogique, ici symbolisé dans ce jeu sérieux par les vidéos éducatives. La seconde est liée à la manipulation du jeu par les joueurs. Cette manipulation, répétée pour les élèves en ZEP notamment, les amènerait à intégrer et à accepter l'univers du jeu comme potentiellement maîtrisé. Cette maîtrise leur permettrait, à chaud, de se projeter à nouveau dans cet environnement proche du réel, par association entre leurs déplacements répétés dans le jeu vidéo et le feedback opéré par ce dernier. Cependant, une fois cette image du jeu éloignée de leur inconscient, ils ne pourraient y retourner et retrouver les informations attendues. On en vient ici à questionner l'effet de la pratique du jeu sérieux sur la mémoire des élèves. Trouve-t-on alors une explication à ce phénomène dans les travaux en psychologie cognitive ?

La mémoire de l'homme est structurée selon différents registres. Matlin (2001, p.104) présente le modèle de la mémoire selon Atkinson et Shiffrin (1968) qui propose trois registres différents. Ainsi, on retrouve la mémoire sensorielle, la mémoire à court terme et la mémoire à long terme. La mémoire sensorielle « est un système qui possède une grande capacité de

stockage des informations qui sont enregistrées par les récepteurs sensoriels de manière suffisamment précise » (Matlin, 2001, p.103). Ces informations captées par la mémoire sensorielle parviennent à la mémoire à court terme et s'effacent relativement vite, si ce n'est « dans des cas de répétitions ». Cette répétition « entraîne le passage de la mémoire à court terme à la mémoire à long terme » (*Ibid.* p.104) et permet de stocker des informations pendant plusieurs dizaines d'année. L'information passe ainsi de la mémoire sensorielle à la mémoire à court terme, puis, de la mémoire à court terme à la mémoire à long terme. Nous pouvons donc penser que la pratique du jeu sérieux pour les élèves en ZEP leur a amené de l'information en mémoire sensorielle, puis en mémoire à court terme, mais n'a pas pu trouver sa place dans la mémoire à long terme. Qu'est-ce qui a alors empêché ce transfert ? Cette forte répétition des missions par les élèves en zone d'éducation prioritaire, sans qu'il n'y ait eu de prise en compte des contenus pédagogique, a-t-il pu mettre en difficulté ce transfert jusqu'en mémoire à long terme ? En d'autres termes, la répétition des missions sans préoccupation de sens est-elle la raison pour laquelle ces élèves ont échoué à la post-évaluation 2 ?

Selon le modèle d'Atkinson et Shiffrin, la répétition a plus de chances de faciliter la mémorisation à court terme et le transfert à long terme. Cependant, qu'est-ce qui explique alors que les informations vont rester peu de temps chez les élèves qui rejouent les missions, et donc répètent l'activité, avant de s'effacer progressivement ? On peut, pour expliquer cela, nous appuyer sur la théorie de la profondeur de traitement, développée par Craik et Lockhart (1972). Présentée par Matlin, cette théorie avance que « des stimuli peuvent être analysés à des niveaux de traitement différents » (Matlin, 2001, p.114). C'est le niveau de profondeur qui déterminerait ainsi la durabilité des informations. Plus l'information est traitée en profondeur, au niveau de la signification qu'elle recouvre, plus elle a de chances de se fixer à long terme. Or, comme nous l'avons précisé, les élèves de ZEP semblent d'avantage être en surface, à un niveau superficiel de traitement de l'information. Ils rejouent les missions et passent l'aspect vidéo-éducatif. Ils restent ainsi uniquement dans une accumulation d'information, induite par la pratique et l'effet stimuli-réponse, mais ils ne sont alors que très peu au contact du sens. Ce traitement en surface des élèves ne leur permettrait pas de mémoriser à long terme les informations. Il faudrait ainsi que le scénario du jeu ne leur permette pas d'éviter les passages porteurs de sens.

Toujours dans les éléments comportementaux, on relève que les élèves de ZEP ne sont pas rapides au jeu sérieux (60% d'entre eux) par rapport aux élèves de campagne (32,5% d'entre eux). Ces résultats ne sont cependant pas significatifs à $p=0,481$, tout comme ceux concernant la précision et qui montrent que les élèves, toutes zones confondues sont majoritairement précis dans leur manipulation de la souris ($p=0,481$).

On relève également que les élèves de ZEP sont concentrés ou très concentrés à 100% alors que certains élèves de campagne sont pour 14,3% d'entre eux pas ou peu concentrés et que ceux de Ville le sont à 35,1%. Ces résultats ne sont pas significatifs à $p=0,085$. Au niveau de la communication, on note que les élèves sont d'une manière générale peu communicatifs, et ce toutes zones scolaires confondues. Là aussi, ces résultats ne sont pas significatifs à $p=0,184$.

Lorsque l'on regarde le pourcentage de regard vers l'écran des élèves, on constate que les élèves de ZEP regardent l'écran pendant 94,78% du temps de jeu en moyenne alors que ceux de Campagne le regardent 87,41% du temps et ceux de Ville 84,31% du temps. Testé à l'aide d'une ANOVA, ce résultat est significatif à $p=0,010$. Ce résultat en amène un autre qui est lui aussi significatif à $p=0,016$) et qui montre que les élèves de Ville regardent très peu leur voisin (3,18% du temps de jeu) par rapport aux élèves de Campagne (10,22% du temps de jeu) et de Ville (12,95% du temps de jeu).

Ces résultats indiquent que les élèves en ZEP sont beaucoup plus concentrés sur la pratique du jeu sérieux et regardent très peu autour d'eux. On peut ici trouver une explication. Dans la mesure où ces élèves ont rejoué les missions, ils n'ont pas ou très peu eu ce que l'on peut appeler de « temps morts » au niveau de la manipulation. Ils étaient plus souvent en train de jouer quand les autres avaient des instants de non sollicitation manuelle, notamment pendant les vidéos éducatives. On constate également que les élèves sont tous pas ou peu enjoués en ZEP alors que l'on retrouve, notamment en ville (40,5%), des élèves enjoués ainsi qu'en zone Campagne (17,4%). Ces résultats ne sont néanmoins pas significatifs.

Enfin, on relève que les élèves de ZEP sont moins à l'écoute du jeu que les élèves des autres zones. Cela vient confirmer le fait que les élèves de cette zone sont d'avantage dans la consommation du jeu sans forcément prêter attention au discours qui est transmis. Cela est aussi une conséquence de leur « zapping » des vidéos éducatives. Ces résultats ne sont néanmoins pas significatifs à $p=0,482$.

En conclusion, nous pouvons avancer que, pour les élèves en Zone d'Education Prioritaire, la pratique du jeu sérieux *Food Force*, dès lors qu'elle est répétée sans forcément qu'il n'y ait d'attention suffisamment accordée aux vidéos explicatives et donc au sens porté par le jeu, ne peut amener les élèves vers un traitement de l'information suffisamment profond permettant une mémorisation à long terme. Autrement dit, la répétition des différentes missions du jeu sérieux *Food Force* pour ces élèves peut les amener à se représenter l'univers virtuel pendant un temps donné assez court mais, une fois cet univers expérientiel quelque peu éloigné dans le temps, les élèves ne seraient pas en mesure de revenir sur ces apprentissages qui sont finalement pour eux, vides de sens.

SYNTHESE	
Une répétition des missions salubre à court terme, handicapante à long terme	<i>C'est chez les élèves en Zone d'Education Prioritaire que les apprentissages sont les plus marqués entre l'évaluation avant la pratique du jeu sérieux et celle juste après. C'est pourtant ces mêmes élèves qui connaissent la plus forte baisse entre la post-évaluation 1 et la post-évaluation 2.</i>
	<i>Chez les élèves en ZEP, la répétition des missions du jeu sérieux, au détriment du visionnage des vidéos explicatives, n'apporte pas forcément de meilleurs apprentissages à long terme.</i>
	<i>Le fait de répéter les missions et de ne pas regarder les vidéos éducatives permet à l'élève de s'immerger dans l'univers expérientiel, et donc de se sentir très proche du sujet, mais ne lui permettrait pas de créer du sens.</i>
	<i>Les résultats élevés pour ce type de joueurs entre les deux premières évaluations seraient le fruit de la répétition, et la chute constatée sept jours plus tard serait la conséquence de l'activité réalisée en surface, sans création de sens.</i>

14.7. Invalidité de l'expérience pour la classe témoin

Nous avons donc constaté que les classes témoin ont de meilleurs résultats que les classes du dispositif expérimental à la post-évaluation 1. Cependant, ce résultat est biaisé par rapport à notre procédure de recherche. En effet, ces deux classes témoins ont suivi un cours classique puis ont eu à compléter une évaluation (la post-évaluation 1). N'ayant pas eu la possibilité, pour des raisons de calendrier et de disponibilité des classes, de réaliser une pré-évaluation et une post-évaluation 2, nous n'avons pu procéder à un contrôle de l'état des connaissances des élèves avant le cours classique.

Ce cours classique était basé sur une séance d'une heure, équivalente au temps de jeu avec le jeu sérieux *Food Force* et présentait le contenu même du jeu sous une forme traditionnelle (voir annexes 9 et 10). Nous avons par ailleurs repris les dialogues du jeu sérieux *Food Force* et nous les avons intégrés à ce cours classique.

Bien évidemment, l'absence de pré-évaluation constitue un biais à une comparaison entre les résultats du groupe expérimental et ceux du groupe témoin. Nous ne pourrions pas comparer les deux groupes mais uniquement constater que, d'une manière générale, les élèves du groupe témoin ont un niveau supérieur à l'évaluation passée après avoir été exposés à la version traditionnelle du contenu du jeu sérieux *Food Force*.

SYNTHESE	
<i>Le groupe témoin a eu un cours classique et n'a répondu qu'à la post-évaluation 1</i>	<i>Pour des raisons de disponibilité des classes à notre disposition, nous n'avons pu effectuer qu'une seule évaluation pour le groupe témoin. Ils ont eu un cours classique et la post-évaluation 1 juste après ce cours. Nous ne pouvons donc pas comparer leurs performances aux évaluations à celles du groupe expérimental.</i>

14.8. Les bons élèves sont bons partout

A l'aide de l'analyse des bulletins scolaires des élèves, nous avons pu constater que les élèves ayant de bons résultats scolaires restaient finalement de bons élèves et cela que ce soit pour la pratique du jeu sérieux ou pour les performances aux évaluations. En effet, nous avons créé trois catégories d'élèves : ceux ayant de bons résultats scolaires, ceux ayant des résultats scolaires moyens et ceux ayant de mauvais résultats scolaires. Nous avons constaté ensuite que les bons élèves sont bons partout, que ce soit aux sessions de jeu sérieux ou lors des évaluations. Ce sont eux qui ont eu les meilleurs scores aux deux sessions de jeu sérieux et ce sont eux également qui ont eu les meilleures performances aux évaluations (pré-évaluation, post-évaluation 1 et post-évaluation 2).

Il n'y aurait ainsi pas de différence entre les élèves, que ce soit à l'école ou lors des évaluations, ni même en ce qui concerne les sessions de jeu sérieux. Les bons élèves resteraient de bons élèves, peu importe la méthode d'évaluation. Il n'y aurait pas non plus d'influence négative du jeu sur leurs performances qui progresseraient naturellement vers la catégorie des bons résultats aux évaluations.

Cependant ce n'est pas ceux qui sont les meilleurs qui progressent le plus entre les évaluations. En effet, aucun résultat significatif ne permet de dire que la catégorie des résultats scolaires de l'élève influence positivement ou négativement sur les apprentissages. L'hypothèse (H7) qui avançait une influence de cette catégorisation sur les apprentissages des joueurs est invalidée. On peut uniquement dire que de bons élèves à l'école sont également de bons joueurs au jeu sérieux *Food Force* mais aussi de bons élèves lors de nos différentes évaluations. Le fait que ces bons élèves restent bons dans notre dispositif confirme la proximité de ce dernier, en termes d'évaluation des connaissances, avec les évaluations officielles proposées à l'école. Nos évaluations amènent ainsi au même constat que celle proposées à l'école. Notre méthode de classification des performances scolaires des élèves serait donc cohérente avec l'ensemble des résultats relevés.

De plus, en proposant un outil numérique, en l'occurrence le jeu sérieux *Food Force*, le résultat reste le même. Les bons élèves sont bons partout. L'école évaluerait de la même manière que le fait la pratique du jeu vidéo. Pourquoi ces bons élèves à l'école restent de bons élèves dans tous les domaines ? Qu'est-ce qui peut expliquer ce phénomène ?

Pour répondre à ces questions, nous avons dans un premier temps croisé les catégories de résultats scolaires des élèves avec leurs éléments de connaissances sur le jeu sérieux *Food Force* (présents dans l’item 17 de la post-évaluation 1 et 2). On constate que ces bons élèves sont ceux qui ont majoritairement validé l’item 17 des deux évaluations (62% en post-évaluation 1 et 76,8% en post-évaluation 2). Les élèves ayant des résultats scolaires moyens ont quand à eux validé l’item 17 de la post-évaluation 1 à 35% et celui de la post-évaluation 2 à 59%. Enfin, les élèves ayant des résultats faibles l’ont validé à 45,8% en post-évaluation 1 et à 60,9% en post-évaluation 2. En effectuant une ANOVA, nous constatons que ces résultats sont significatifs à $p=0,011$ pour la post-évaluation 1 et à $p=0,069$ pour la post-évaluation 2.

Les bons élèves ont donc de solides connaissances à la base, une bonne maîtrise du jeu vidéo et de bonnes capacités de mémorisation des informations sur le jeu. Mais est-ce que, quelque chose dans leur comportement en phase de jeu pourrait expliquer leurs facilités, notamment dans la pratique du jeu vidéo ?

On relève à l’aide d’une ANOVA que ces bons élèves sont ceux qui regardent le plus souvent derrière eux pendant la phase de jeu sérieux (proche de la significativité à $p=0,069$). Ce résultat laisse à penser que leurs facilités d’utilisation du jeu sérieux *Food Force* peut leur permettre de regarder derrière eux tout en ayant au final un bon résultat au jeu. En d’autres termes, ces élèves auraient la capacité de jouer et en même temps de regarder ce qu’il se passe autour d’eux, tout en étant performants.

Est-ce justement cette capacité à être attentif à leur environnement qui leur permet d’exceller dans différents domaines ? Ou est-ce alors leur capacité de compréhension des consignes et leur application, plus aisée que pour les autres catégories d’élèves, qui leur permet d’être efficaces tout en se permettant d’être distant de la tâche à effectuer ?

On constate à ce sujet que ces élèves sont significativement plus performants que les autres à l’item 10 de notre pré-évaluation et qui interroge la « Résolution de problème ». Ils ont ainsi une moyenne de 9,95/15 alors que les élèves ayant des résultats moyens ont une moyenne de 7,65/15 et ceux ayant de mauvais résultats ont une moyenne de 8,50/15. Testé à l’aide d’une ANOVA, ce résultat apparaît comme significatif à $p=0,053$.

Dans la résolution de problème, l'importance de la compréhension de la consigne est forte. Aussi, le fait que ces bons élèves arrivent à comprendre facilement la consigne semble confirmer notre hypothèse avançant des facilités en compréhension des consignes et donc une application plus efficace de la méthode employée. Ce fonctionnement serait alors le même qui serait mis en œuvre par un joueur en action sur un environnement virtuel tel que le jeu vidéo.

SYNTHESE	
<i>Etre un bon élève permet d'être constamment performant, peu importe le contexte, mais pas nécessairement d'apprendre d'avantage que les autres</i>	<i>On constate que les élèves ayant de bons résultats sont bons à l'école, dans la pratique du jeu sérieux mais aussi dans les évaluations.</i>
	<i>Ce ne sont cependant pas eux qui progressent le plus entre les évaluations.</i>
	<i>L'explication à ce phénomène reposerait sur leur capacité de compréhension des consignes.</i>
	<i>Ces bons élèves comprendraient plus aisément que les autres les consignes qui leurs sont proposées et ils arriveraient donc à mieux résoudre les problèmes posés.</i>
	<i>La compréhension de la consigne serait un élément majeur de la réussite des élèves à l'école, face au jeu sérieux et lors de nos évaluations.</i>

14.9. Un comportement studieux face au jeu sérieux ne garantit pas l'apprentissage

Nous posons dans le chapitre 4, la question de recherche suivante (Q7) : est-ce que le comportement de l'élève en situation de jeu vidéo influence les apprentissages ? Nous émettions l'hypothèse que la concentration de l'élève (H9), le fait qu'il regarde les vidéos explicatives (H10), qu'il communique (H11) et enfin qu'il exprime du plaisir à jouer (H12) pouvait être condition d'apprentissages.

Par ailleurs, nous avons constaté dans nos travaux que les différences de respect des consignes et notamment le fait que les élèves de ZEP rejouaient les missions pouvaient expliquer leur meilleure progression entre les deux premières évaluations. Est-ce que cette donnée est alors valable pour l'ensemble des élèves, toutes zones scolaires confondues ? Ou alors est-elle liée uniquement à ce public en ZEP et à l'association d'autres éléments tels que leurs connaissances préalables ou leurs habitudes de jeu ? En effet, nous pouvons dire que le respect des consignes, la concentration ou encore le fait de rejouer des missions était une variable importante pour ces élèves. Mais qu'en est-il pour l'ensemble du groupe ?

A l'aide des enregistrements vidéo, nous avons alors cherché à voir si le comportement des élèves en situation de jeu influençait effectivement leurs apprentissages. Après analyse, on relève qu'aucun résultat significatif n'est visible, tout du moins comme nous venons de le préciser, sans distinction de zone, entre les trois évaluations.

En effet, les élèves très concentrés ne connaissent pas significativement une meilleure progression entre les évaluations. On constate en effet qu'entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1, les élèves qui ne sont pas concentrés chutent de 4,24 points / 100 et que ceux qui sont concentrés chutent de 2,21 points sur 100. Ce résultat n'est pas significatif à $p=0,801$. Entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1, on constate que les élèves très concentrés voient leur moyenne chuter de 7,21 points sur 100 alors que ceux pas respectueux baissent de 6,72 points sur 100. Là aussi, ce résultat n'est pas significatif à $p=0,992$

D'une manière générale, notre hypothèse (H9) avançant que la concentration face au jeu sérieux était un élément majeur de facilitation des apprentissages est ici infirmée. Nous ne pouvons ainsi pas affirmer que la concentration soit primordiale pendant les sessions de jeu

sérieux pour apprendre. Le fait de regarder l'écran exclusivement ne suffirait donc pas à faciliter les apprentissages.

Par ailleurs, on relève même que pour l'item 5 « Connaissances des sigles », le fait de ne pas avoir été concentré amène à une meilleure progression (+2/6) entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1 par rapport aux élèves peu ou très concentrés (+0,50/6) ($p=0,029$). La tendance est identique pour cet item entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2 (+2,57 pour les élèves pas concentrés contre +0,50 pour les élèves peu ou très concentrés avec $p=0,023$). Pour cet item spécifique, qui n'était justement pas traité dans le jeu vidéo dans la forme, dans le fond et par la manipulation, la concentration ne semble pas être primordiale, et elle peut même devenir un handicap. Pourtant, sa mémorisation reposait sur l'unique écoute et vision des logos et appellations proposées dans le jeu. Les apprentissages du joueur pour cet item ne passent ainsi pas par le fait de regarder l'écran du jeu sérieux Food Force. Mais pourquoi alors cet item, si lié à la vision de l'élève et à ce qui lui est présenté dans le jeu, n'est-il pas influencé par sa concentration ? Peut-être que c'est l'écoute qui est ici la plus importante ? Il serait intéressant, dans de futurs travaux, d'interroger cette opposition entre des informations visuelles et des informations sonores.

Au même titre que la concentration, le fait de regarder les vidéos éducatives n'est pas une condition significative d'apprentissage pour les élèves. Sur l'ensemble des évaluations, on ne retrouve pas de relation significative entre le fait de regarder ces vidéos et le fait de progresser entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1 ($p=0,986$). Ainsi, on constate que les élèves « pas respectueux » et ceux « respectueux » chutent de la même manière de plus de 3 points sur 100. Entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2, ce sont également les élèves les plus concentrés qui chutent le moins (-6,01/100 contre 12,63/100 pour les joueurs pas concentrés) mais le résultat n'est, là aussi, pas significatif à $p=0,316$.

L'hypothèse (H10) qui envisageait une influence de ces vidéos éducatives n'est donc pas confirmée. On constate cependant pour l'item 6 « Texte à trous » entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1, que le fait d'être respectueux des consignes et de regarder les vidéos explicatives est significativement lié à la progression des élèves. Pourtant, cela n'apporte pas forcément de meilleurs résultats. Les élèves qui ne sont pas ou peu respectueux des consignes sont ainsi davantage en progression que ceux qui le sont ($p=0,046$). A l'inverse, pour l'item 8 « Hygiène et santé », le fait d'être respectueux des consignes amène à une plus forte progression (+0,54/7 contre -0,41/7 avec $p=0,079$). Le fait que le sens véhiculé par le jeu

sérieux Food Force constitue le cœur même de cet item pourrait expliquer ce résultat spécifique. Enfin, entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2, on relève que les élèves les moins respectueux des consignes sont ceux qui vont baisser le plus à l’item 1 « Compréhension de texte » avec -2/6 contre -0,93/6 pour ceux qui sont très respectueux ($p=0,028$).

On constate donc que le fait d’être respectueux des consignes et donc de regarder les vidéos explicatives ne garantit pas le développement des apprentissages. Cependant, cela pourrait être le cas pour certains publics, en l’occurrence, comme nous l’avons vu, les élèves en ZEP, mais aussi en fonction du contenu de l’élément interrogé. Nous pourrions alors, dans une recherche future, nous pencher sur l’importance de ce visionnage des vidéos éducatives et des raisons pour lesquelles elles ont influence ciblée sur certaines populations ou certaines connaissances uniquement.

Toujours au niveau du comportement en phase de jeu sérieux, nous avons cherché à voir si le développement des apprentissages des élèves résultait de leur degré de communication en situation de jeu. Nous faisons l’hypothèse que le fait d’être communicatif pouvait être un facteur d’apprentissage (H11). En effet, sur la base des théories socioconstructivistes, nous pensions que le fait d’avoir des interactions avec les autres joueurs pouvait amener l’acquisition de connaissances et de compétences chez les élèves. On relève que les élèves très communicatifs connaissent, d’une manière générale, une moins forte régression entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1 (-1,06 point contre -3,29 points sur 100) par rapport aux élèves peu communicatifs. Entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2, ce sont, à l’inverse, les élèves très communicatifs qui ont connu la plus forte baisse (-7,79 contre -6,07 sur 100). Ce résultat n’est cependant pas significatif entre les deux premières évaluations à $p=0,4579$ et entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2 à $p=0,725$.

Les échanges entre les élèves pendant le jeu ne sauraient donc être condition significative d’apprentissage. Lorsque l’élève serait en situation de jeu sérieux, seul face à son écran, il serait seul face à son interprétation du sens véhiculé par le jeu.

Enfin, et pour terminer cette interprétation des comportements des joueurs et de leur progression entre les évaluations, on constate que l’expression par les élèves de leur plaisir en situation de jeu n’est pas une condition significative au développement de leurs apprentissages.

Le fait d'être enjoué n'amène ainsi pas de résultats significativement différents pour les élèves. Nous avons évoqué l'intérêt du plaisir et de la joie dans le jeu (Huizinga, 1951) de par son caractère ludique (Hall, 1984) et attrayant (Comenius) tout en rappelant que le jeu avait des vertus éducatives (Brougère, 2005, 2008; Hall, 1984; Piaget, 1959). Nous pensions ainsi que le fait par l'élève de manifester son plaisir en situation de jeu vidéo pouvait accroître les apprentissages découlant de sa pratique (H12). Or, après analyse des résultats, nous constatons que cette relation n'est pas significative (à $p=0,680$) même si on observe que les élèves enjoués baissent moins que ceux qui ne sont pas enjoués entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1 (-2,95 points sur 100 contre -4,16 points/100). C'est également le cas concernant la différence entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2 qui suggère des baisses quasiment identiques pour les deux catégories d'élèves (-6,52 pour les élèves enjoués et -6,69 pour les élèves peu enjoués) ($p=0,0962$).

Qui plus est, si l'on regarde individuellement les items des évaluations, on constate que pour l'item 3 « Vocabulaire », le fait de ne pas être enjoué est significativement lié ($p=0,038$) à de meilleurs résultats pour cet item entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1 (+0,20/18 pour les élèves peu enjoués contre -1,53 pour les élèves enjoués). Qu'apporte donc le fait de ne pas être enjoué à cet item ? Ne pas exprimer son plaisir est-il une condition de mémorisation du vocabulaire ? Nous ne pouvons pas apporter d'éclairage à cette question dans l'immédiat, faute de données suffisantes sur les performances des élèves en vocabulaire et sur la manière de représenter la satisfaction des élèves, mais elle serait à développer dans une prochaine recherche liant la manifestation d'un plaisir visible et le fait de mémoriser des éléments de vocabulaire.

L'hypothèse (H12) avançant que le plaisir pris par le joueur permettait d'amener vers d'avantage d'apprentissages n'est donc pas confirmée et le fait que les élèves soient ou non enjoués ne permet pas significativement de dire que cela influence positivement leurs apprentissages.

Ces résultats sont néanmoins à nuancer. En effet, le fait que ce plaisir pris par les élèves ait été évalué via leurs expressions physiques pendant les situations de jeu sérieux ne veut pas forcément dire qu'ils n'ont pas ou peu pris de plaisir pendant les sessions de jeu. Il aurait pour cela fallu demander aux élèves leur ressenti par rapport à ces situations de jeu et voir à ce moment-là quel était leur degré de plaisir.

Par ailleurs, si l'on se fiait aux expressions des élèves avant de jouer au jeu sérieux dans la classe mais aussi aux différents échanges ayant eu lieu avec les élèves après notre passage, nous pourrions aisément annoncer qu'une très grande majorité des élèves a pris du plaisir en jouant. Cependant, afin de toucher l'expression inconsciente des élèves et non par leurs déclarations, nous nous sommes appuyés sur les éléments visibles pendant les sessions de jeu.

Le comportement des élèves n'est donc pas condition d'apprentissages pour tous les élèves, ni pour tous les items interrogés. Le profil des élèves rentre ainsi en compte. Comme nous l'avons vu, le fait de rejouer les missions ou encore de ne pas être respectueux des consignes a une influence significative sur les élèves en ZEP. Cependant, lorsque l'on replace ces variables sur l'ensemble du groupe expérimental, ça n'est pas les cas, ou alors pour des items spécifiques. Il faudra donc interroger à l'avenir les raisons pour lesquelles ces variables dépendent des individus. Pourquoi influencent-elles positivement certains élèves et pas d'autres ? Et pourquoi certains items et pas l'ensemble des évaluations ? Nous nous pencherons sur ces éléments dans nos recherches à venir, notamment en ce qui concerne l'analyse fine du comportement du joueur en phase de jeu.

SYNTHESE	
<i>Le comportement en phase de jeu ne traduit pas forcément les apprentissages qui vont naître en jouant</i>	<p><i>Le fait que les élèves soient très concentrés dans le jeu sérieux, qu'ils regardent les vidéos explicatives et communiquent ou expriment leur plaisir pris à jouer, n'est pas significativement lié à un développement de leurs apprentissages.</i></p> <p><i>Leur comportement visible en phase de jeu ne permet pas de repérer les raisons pour lesquelles certains apprentissages naissent suite à la pratique du jeu sérieux Food Force.</i></p>

CHAPITRE 15 : CONCLUSION

GENERALE

Notre interrogation première portait sur l'existence d'un lien potentiel entre la pratique du jeu vidéo et le socle commun de connaissances et de compétences. Nos travaux, par une analyse fine du jeu vidéo à l'aide d'une méthode d'analyse inspirée des travaux d'Edward Twichell Hall (1984) permettent de mettre en évidence ce lien. Nous montrons également que des apprentissages, en lien avec ceux officiellement attendus à l'école, peuvent survenir suite à la pratique d'un jeu sérieux. Cependant, pour asseoir davantage la validité de nos résultats, il aurait fallu étendre le terrain d'expérimentation à d'autres établissements scolaires afin de vérifier la pertinence de notre approche méthodologique et la persistance des résultats obtenus à l'identique ou tendancielle en multipliant les contextes identiques à notre recherche (ZEP, Ville, Campagne) ou bien avec des contrôles de variables plus importants par exemple sur les revenus des parents, sur le temps d'exposition à la télévision ou sur les familles monoparentales, toutes variables dont on sait qu'elles ont un impact sur la scolarité des enfant. Par ailleurs, le fait que nous n'ayons pu, pour des raisons purement techniques, effectuer l'intégralité de la démarche expérimentale, notamment la pré-évaluation et la post-évaluation 2 auprès des classes témoin, constitue là aussi une limite à notre travail. Bien que prévu dans le plan de recherche, il n'a pas été possible de conduire des leçons « classiques » abordant les thèmes similaires au jeu support à notre recherche, pour établir de façon interne, des comparaisons entre modalités.

Mais ça n'obère pas, à notre sens, le résultat le plus remarquable de nos travaux. En effet, à l'issue de nos analyses complémentaires, plusieurs résultats prennent une importance particulière. Parmi ceux-ci, nous montrons que c'est pour une certaine catégorie d'élèves, très souvent défavorisés, que les effets du jeu sérieux sont les plus marqués sur les apprentissages. Ainsi, les élèves en ZEP (Zone d'Education Prioritaire) sont ceux qui ont connu la meilleure progression à l'évaluation proposée dans notre dispositif après avoir joué au jeu sérieux *Food Force*. Ce résultat tend à prouver que ces élèves, pour qui l'institution éducative peine à trouver des solutions permettant de les amener vers les apprentissages et vers une acceptation de l'environnement scolaire, peuvent être touchés par un dispositif tel que le nôtre.

Par ailleurs, nous mettons en évidence que la pratique du jeu sérieux *Food Force* a un effet particulièrement fort sur le développement des apprentissages des élèves qui ne jouent pas ou peu aux jeux vidéo par rapport à ceux qui y jouent régulièrement. Les élèves de ZEP font d'ailleurs partie de ceux ayant une pratique vidéo ludique modérée. Le jeu sérieux aurait alors un effet positif sur les apprentissages de cette catégorie d'élèves peu familiers à la pratique des jeux vidéo.

Mais revenons tout d'abord sur les premiers résultats de nos travaux avant de développer plus profondément sur l'importance culturelle, sociale et éducative que revêt le recours au jeu vidéo en classe.

La pratique du jeu sérieux à l'école pour apprendre

Comme nous l'avons évoqué dans un premier temps, nos travaux montrent que la pratique du jeu vidéo, et particulièrement du jeu sérieux, pourrait avoir sa place à l'école. Trop souvent considéré comme un loisir extrascolaire, le jeu vidéo pourrait donc être lié au socle commun de connaissances et de compétences et ainsi répondre aux attentes officielles fixées par l'Education Nationale. Il serait donc possible d'amener, par ce type de dispositif, du *hard fun* à l'école. Deux éléments nous permettent d'arriver à ce constat. Le premier concerne la relation entre le jeu vidéo et la difficulté à surmonter pour arriver au plaisir. En effet, dans cette activité vidéoludique, les élèves sont restés mobilisés et motivés tout au long du dispositif. Ils ont pris du plaisir à jouer et à performer, en témoigne l'amélioration de leurs scores entre la première session de jeu et la seconde. Le jeu sérieux utilisé, *Food Force*, n'était, ni trop complexe, ni trop simple. Qui plus est, même en étant un joueur *expert*, il est quasiment impossible d'atteindre un score parfait avec ce jeu. Les critères pris en compte dans l'évaluation sont si nombreux que l'atteinte de la perfection reste particulièrement compliquée, voire impossible. Le fait que ces élèves progressent au jeu, sans pour autant en arriver à l'excellence, aurait permis de les motiver et de les mobiliser tout au long des séances de jeu. On peut donc faire l'hypothèse qu'ils se soient sentis investis dans une activité *hard fun*, car difficile à maîtriser parfaitement mais amenant à une prise de plaisir pendant et après avoir joué. Le second élément concerne le développement d'apprentissages en lien avec le socle commun de connaissances et de compétences. Suite à la pratique du jeu sérieux *Food Force*, ces élèves ont vraisemblablement développé, de manière informelle, des apprentissages. Ils ont donc satisfait aux attentes officielles de l'Education Nationale, qui

pourraient être qualifiées de *hard* pour certains, sans s'en rendre compte et même en en tirant du plaisir. Là aussi, on serait proche du *hard fun* au sens où l'a défini Papert (Papert & Jaillet, 2003), soit comme une activité difficile car liée au développement des apprentissages attendus à l'école, mais finalement jouissive car en lien avec l'activité du jeu.

Comme nous venons de le préciser, cette utilisation de l'informel dans du formel, permettant l'intégration d'une activité *hard fun* à l'école, pourrait ainsi amener à des apprentissages chez certains élèves.

En effet, après avoir soumis ces élèves de primaire à une pré-évaluation, afin de constater l'état de leurs connaissances, nous les avons fait jouer au jeu sérieux *Food Force*, jeu pour lequel nous avons préalablement établi une liste de liens potentiels avec le socle commun de connaissances et de compétences. Après avoir joué à ce jeu sérieux, les élèves étaient alors soumis à une nouvelle évaluation afin de constater une éventuelle progression de leurs connaissances. Enfin, ils ont eu à compléter, sept jours plus tard, une dernière évaluation ayant pour but de mesurer d'éventuels apprentissages à plus long terme.

Nos analyses montrent que des éléments interrogés progressent de manière significative après avoir joué au jeu sérieux *Food Force*. Ainsi, les éléments en progression significative sont ceux concernant les « connaissances générales », la « connaissance des sigles », « l'hygiène et la santé », la « culture scientifique et technologique », « la géométrie » et le « repérage dans l'espace ». Soit des éléments des compétences 3 « Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique », 6 « Les compétences sociales et civiques » et 7 « L'autonomie et l'initiative » du socle commun. De plus, nous avons révélé un certain nombre d'éléments pouvant favoriser ces apprentissages ou apportant une explication potentielle à leur existence. En effet, après avoir exploré les évolutions, positives ou négatives, des items après avoir joué au jeu sérieux, il apparaît que ceux en progression sont traités dans le jeu vidéo par la forme (illustrations du jeu), par le fond (missions liées au contenu même de l'item interrogé) et par la manipulation du joueur.

Par ailleurs, la pratique du jeu sérieux semble même amener vers un apprentissage à plus ou moins long terme. Sept jours après avoir joué, on constate en effet que les items « Connaissance des sigles », « Hygiène et santé », « Culture scientifique et technologique - Problématiques de l'activité humaine » et « Géométrie » sont toujours en augmentation par rapport à la pré-évaluation. Il y aurait donc une mémorisation des informations à plus long

terme pour ces éléments des compétences 3 « Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique » et 6 « Les compétences sociales et civiques » du socle commun.

Nous montrons également que ce recours au jeu sérieux a suscité une forte motivation chez les élèves et chez les enseignants. En dehors du fait que les élèves attendaient impatiemment les sessions de jeu vidéo, leurs performances au jeu sérieux ont significativement progressé entre la première session et la seconde. Il n'y a donc pas eu d'effet de lassitude et les élèves ont joué et rejoué en cherchant à améliorer leur score. Du côté des enseignants, nombreux ont été ceux à demander à ce que le jeu reste accessible sur les postes informatiques pour une réutilisation en classe. Nous avons également reçu plusieurs demandes de la part d'autres enseignants des établissements visités pour une séance auprès de leurs élèves. Le fait que ces derniers parlent à leurs camarades d'école, mais aussi que les enseignants diffusent l'information à leurs collègues, a suscité une forte envie auprès de ceux n'ayant pas participé au projet.

Comme nous l'avons annoncé précédemment, parmi les publics ayant pu participer au projet, il en est un pour lequel ce recours au jeu sérieux a constitué une réelle source de motivation et d'apprentissage, c'est celui de Zone d'Education Prioritaire.

Le jeu sérieux à l'école pour réduire les inégalités scolaires et sociales

Dans une société de plus en plus imprégnée de technologies, ce résultat apparaît comme particulièrement important. En effet, par rapport aux autres zones scolaires, nous avons constaté que ces élèves en ZEP sont ceux qui semblent les moins familiers aux nouvelles technologies, et particulièrement à la pratique des jeux vidéo. Nous avons relevé que ces élèves jouaient aux jeux vidéo d'une manière bien moins intensive que les autres. En ce sens, et eu égard à la multiplication des supports numériques dans la société, nous pensons que le risque d'un accroissement des inégalités sociales, mais aussi scolaires, entre les élèves est plus que jamais d'actualité.

En effet, les équipements technologiques des élèves de campagne ou de ville ne sont pas forcément les mêmes que ceux des élèves en ZEP. Tout du moins, c'est ce que laissent

suggérer nos travaux. On constate en effet que la grande majorité des élèves en ZEP joue de 1 à 3 heures par semaine aux jeu vidéo alors que, pour les autres zones scolaires, la répartition est plus équilibrée sur une échelle allant jusqu'à plus de 10 heures de pratique hebdomadaire. On peut alors envisager que ces derniers aient une utilisation différente des nouvelles technologies en dehors de l'école. Cela pourrait donc s'expliquer par un déficit d'équipement technologique à la maison mais aussi par le fait que ces outils pourraient être partagés par d'autres membres de la famille et donc induire une réduction de la durée d'exposition et de manipulation. Leurs faibles résultats aux sessions de jeu sérieux par rapport aux autres zones scolaires lors de notre expérimentation semblent d'ailleurs confirmer cette hypothèse.

Mais, dans la mesure où les nouvelles technologies se développent de plus en plus dans les écoles, comment ces élèves peuvent alors suivre le rythme et rattraper le retard pris sur les autres ? Le risque est donc une amplification de ce déséquilibre avec, pour conséquence, un nouveau décrochage scolaire de ces élèves sous l'angle numérique. Si l'école ne permet pas de rapprocher ces élèves des autres, en termes d'usages des nouvelles technologies, qui le fera ? Nous constatons que cela ne semble pas être le cas au sein de leur foyer ou dans leur quotidien et nous pouvons faire l'hypothèse que ça ne le sera pas non plus demain, ni après-demain. Il s'agit alors d'une indispensable et impérative prise en compte de ces éléments par l'Education Nationale en France. En d'autres termes, l'école a cette possibilité, en intégrant au plus vite des éléments tels que les jeux vidéo dans les classes, d'amener les élèves vers un équilibre culturel, et par la même occasion, scolaire. En effet, par nos travaux, nous montrons que, dès lors que l'on effectue ce rapprochement entre le formel et l'informel par cette intégration du numérique via le jeu vidéo dans l'école, on constate que cela peut fonctionner, et tout particulièrement pour ceux que l'on dit « défavorisés ».

Cette pratique du jeu sérieux en classe n'aurait ainsi pas uniquement vocation à permettre des apprentissages d'une manière ludique, elle recouvrirait également un aspect social par la réduction des inégalités entre les élèves.

La compréhension des consignes, condition d'apprentissage

Dans le même registre de réduction des inégalités par le jeu, on constate que les bons élèves restent finalement de bons élèves, tant dans la performance au jeu sérieux que dans les évaluations proposées. En effet, après avoir analysé les bulletins scolaires des élèves de notre

groupe expérimental, et les avoir mis en relation avec leurs performances aux évaluations ainsi qu'avec leur score au jeu sérieux, il ressort que ceux qui étaient de bons élèves à l'école restent les meilleurs aux sessions de jeu sérieux mais aussi à nos évaluations. Il y aurait donc une prédétermination pour ces élèves à la maîtrise des jeux vidéo ainsi qu'à la bonne réalisation de nos évaluations.

Ces élèves, qui sont efficaces à l'école semblent également l'être lors de la pratique du jeu vidéo. Mais alors, ont-ils des compétences d'utilisation des jeux vidéo plus développées que les autres ? En d'autres termes, sont-ils plus débrouillards que les autres élèves avec les jeux vidéo ? C'est en effet ce vers quoi tendent nos résultats. Mais il apparaît alors une condition, liée à nos évaluations et à leurs performances scolaires et aux jeux vidéo, qui pourrait finalement apporter des éléments de réponse à ces interrogations. Il s'agit pour nous de la compréhension des consignes. Ainsi, les bons élèves à l'école comprendraient-ils mieux que les autres les consignes qui leur sont proposées ? La pratique d'un jeu, qu'il soit vidéo ou sous une autre forme, engage le joueur dans un respect de règles qu'il lui faut comprendre et assimiler. Plus cette compréhension des règles sera forte, plus on peut envisager que la pratique du jeu et sa maîtrise en sera facilitée. Dans cette direction, on peut alors en venir à penser que ces élèves, qui sont forts à l'école, dans la pratique du jeu sérieux, mais aussi dans nos évaluations, comprennent mieux que les autres les consignes qui leur sont proposées. Cette meilleure compréhension des consignes leur permettrait d'être plus efficaces et ce dans n'importe quelle situation. Par ailleurs, comme nous l'avons constaté dans notre expérimentation, ces bons élèves avaient de meilleurs résultats que les autres à l'item 10 « Résolution de problème » lors de la pré-évaluation ($p=0,053$). Or, pour réussir à résoudre efficacement un problème, la compréhension de la consigne apparaît comme primordiale. Ce qui semble conforter notre hypothèse de meilleures aptitudes à la résolution de problème pour ces bons élèves et donc d'une meilleure compréhension de ce qui est attendu d'eux dans le jeu sérieux.

Pour apprendre, mieux vaut préférer les jeux vidéo de course

Autre élément lié à l'environnement personnel du joueur, c'est celui du type de jeu qu'il préfère ou auquel il joue le plus souvent. Cet élément, qui peut paraître anecdotique, nous renvoie finalement vers d'éventuelles aptitudes favorisant ou non les apprentissages et dépendants des pratiques vidéo ludiques de chacun. En effet, nous avons constaté que les

élèves de ZEP préfèrent les jeux vidéo de tir/guerre/stratégie alors que ces derniers arrivent en deuxième position dans les autres zones scolaires. On relève également que ceux qui préfèrent les jeux vidéo de combat/MMORPG sont ceux qui ont les plus mauvais résultats aux trois évaluations et enfin, que ceux qui préfèrent les jeux vidéo de course sont ceux qui progressent le plus entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1 ainsi qu'entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2. Le type de jeu vidéo préféré des élèves serait ainsi prédictif de leurs capacités à apprendre tout en jouant à un jeu sérieux.

Comme nous l'avons vu, les joueurs privilégiant les jeux vidéo de course sont ceux qui connaissent la meilleure progression entre la première évaluation et celles après le jeu sérieux. Est-ce le fait que, dans ces jeux vidéo, la rapidité soit une condition indispensable à maîtriser ? En d'autres termes, un joueur habitué aux jeux vidéo de course serait ainsi capable de se déplacer rapidement dans un environnement virtuel et d'en saisir de manière plus aisée les autres informations qui lui sont proposées. Son aptitude au déplacement dans cet univers lui permettrait de mobiliser ses facultés de mémorisation des informations bien plus aisément que s'il était habitué à un autre type de jeu. Pour apporter des éléments de réponse à ces questionnements, il serait intéressant, dans un prolongement de nos travaux, de discuter la mobilisation du joueur en phase de jeu, et la nature de celle-ci, selon le type de jeux vidéo joué. En d'autres termes, que mobiliserait-t-on dans un jeu vidéo de tir que l'on ne mobiliserait pas dans un jeu vidéo de course, et inversement ?

De la nécessité de rapprocher le jeu et l'école

Nous interrogeons d'une manière générale dans nos travaux le lien entre le jeu et l'apprentissage. Comme nous l'avons déjà précisé, le jeu peut amener à des apprentissages que l'on dit informels. Ces apprentissages informels par la pratique du jeu vidéo, dont nous avons constaté l'existence potentielle à l'aide de notre démarche expérimentale, pourraient être le fruit des caractéristiques propres au jeu telles que décrites par Brougère (1997, 2005).

En effet, selon l'auteur, le jeu serait une activité de *second degré*, ce qui tranche avec l'aspect normé et clivé de l'école et notamment le fait que les établissements scolaires fonctionnent selon un cadre défini et dans lequel, seule la réussite éducative en lien avec les attentes officielles fait foi. Alors que dans le jeu nous sommes dans la fiction et l'irrationnel quelque fois, à l'école, nous sommes dans la norme et le rationnel. Le jeu et son caractère de *second*

degré casserait ainsi les codes scolaires par l'intégration d'éléments généralement réservés à un usage extrascolaire, dans le lieu classe qui est symbole d'apprentissage, de développement et d'éducation.

Comme nous l'avons évoqué, les apprentissages ne se produisent pas uniquement en classe, mais dans bien d'autres situations de la vie quotidienne. Cette part d'apprentissages informels ne devrait elle pas prendre davantage de poids dans l'institution scolaire ? Autrement dit, l'école ne devrait-elle pas trouver une formule plus en relation avec les pratiques des élèves hors les murs ? Le fait que des élèves de ZEP connaissent une forte progression de leurs connaissances après avoir joué au jeu sérieux peut être une résultante de ce rapprochement entre l'école sacralisée et l'univers propre à chaque élève.

Le fait que le jeu soit une activité *libre* est une autre des caractéristiques décrites par Brougère. On peut penser que cet aspect revêt également un critère important dans le développement des connaissances et des compétences des élèves lorsque l'on utilise le jeu vidéo. En effet, nous avons constaté que la pratique du jeu vidéo dans les classes n'a souffert d'aucune contestation de la part des élèves. Bien au contraire, ils sont volontiers devenus « joueurs » et n'ont jamais rechigné à la tâche. Il s'agit d'un élément que nous n'avons pas interrogé dans nos travaux, mais il n'a jamais été question de refus ou de négation de cette pratique du jeu dans l'école par les élèves. Finalement, cette utilisation du jeu vidéo aurait pu être refusée par les élèves, ou simplement discutée. Mais ce ne fut pas le cas. Tous ont participé librement à cette activité vidéo ludique. Quelle aurait été notre réaction si un élève avait refusé de jouer au jeu sérieux ? Nous ne le saurons pas. Est-ce alors le cadre de l'école qui a, inconsciemment, amené les élèves à participer à notre projet de manière disciplinée ? Peut-être que si nous avions mis en place ce dispositif en dehors d'un établissement scolaire, l'acceptation n'aurait pas été la même. Il serait à l'avenir intéressant de comparer des apprentissages issus de la pratique du jeu vidéo en contexte scolaire et ceux issus de cette même pratique en dehors de ce cadre afin d'observer la réelle influence du lieu « école » dans un tel dispositif.

Autre caractéristique du jeu acceptée par les joueurs, le respect des *règles*. Aucun d'entre eux n'a contesté telle ou telle décision du jeu. Les élèves ayant un faible score au jeu ont uniquement mis en cause leur performance avec le souhait de recommencer la partie pour s'améliorer. Et dès lors qu'un élève battait le score d'un autre, c'est son expérience de jeu qui était valorisée. Là aussi, il s'agirait d'un élément favorisant les apprentissages. En effet, les

règles étant claires dès le début pour tous les élèves, communes à toutes et à tous, elles ont pu être intégrées et acceptées. On peut alors imaginer que cet aspect ait pu contribuer à amener l'élève vers la réussite car aucune contestation n'était possible et seule comptait sa performance.

Le jeu est également *sans conséquences* pour l'élève. Là aussi, on trouve peut-être un élément valorisant l'intégration du jeu vidéo à l'école. En effet, le fait que les élèves puissent jouer et, par la même occasion apprendre, sans que cela n'ait aucune conséquence sur leurs bulletins, sur le regard de l'enseignant, sur celui de leurs camarades ou sur celui de leurs parents est peut-être une excellente opportunité pour développer les apprentissages. Seule la pratique compte et la sanction n'existe plus. L'échec, ici, n'a pas d'importance. Il pousse même à recommencer et donc à répéter des schèmes d'actions en vue d'améliorer sa performance. Cette répétition et cette envie de s'améliorer, sans craindre de se tromper, permettrait aux élèves de tenter des choses, d'essayer, de prendre confiance, et par conséquent, d'apprendre. Le recours au jeu vidéo, qui propose la réussite ou l'échec, lui laisse la possibilité d'essayer, sans que cela ne lui nuise. Avec le jeu, la peur de se tromper serait remplacée par l'envie de performer. Là aussi, il y a peut-être une explication aux apprentissages nés de la pratique du jeu sérieux dans notre expérimentation. L'envie de réussir aurait tiré les élèves vers le haut plutôt que de les fragiliser et ce particulièrement pour les élèves en ZEP. Peut-être y-t-il ici un critère à interroger plus profondément ? En effet, la gestion de la récompense dans la pratique du jeu vidéo permet-elle à l'élève de ressentir moins de pression et d'avantage de plaisir ? Est-ce que ce public en ZEP est particulièrement sensible à cet élément de récompense ? Peut-être que l'éducation doit alors être pensée de manière à stimuler l'élève par des activités *sans conséquences* pour le libérer du poids de la sanction scolaire et développer chez lui un plaisir à participer à telle ou telle situation qui serait, non seulement ludique, mais aussi éducative.

Et cela s'accorde avec la dernière caractéristique du jeu, celle qui lui attribue un caractère *incertain*. Avec le jeu, on peut se tromper mais, la fois suivante, il est possible de réussir. En d'autres termes, on a la possibilité de faire quelque chose pour lequel on ne sait pas si l'on va réussir ou non. Lorsque l'on démarre un jeu, il est possible que l'on ne gagne pas. Il est donc à l'inverse possible que l'on gagne. Tout résiderait ici dans la possibilité offerte par le jeu à l'élève d'être sur cette frontière entre *gain* et *perte*, même si, comme nous venons de le dire, cela n'aurait aucune conséquence. Le fait que la réussite ou non soit incertaine amène une motivation supplémentaire. Dans le jeu, on est dans l'incertitude, dans le doute quand à notre

performance, mais, dans la mesure où il n'y aurait pas de conséquence en cas d'échec, on peut se lancer de manière sereine dans l'activité. A l'école par contre, pour une activité incertaine, et que l'on ne maîtriserait pas totalement, il serait alors bien plus délicat d'oser, d'essayer, car les conséquences pourraient nous êtres défavorables. Le jeu permettrait ainsi d'amener les joueurs, et donc potentiellement les élèves, vers la confiance, la sérénité et, potentiellement, l'apprentissage.

Enfin, et pour conclure sur cette importance du jeu à l'école, il est important de rappeler que nous vivons aujourd'hui dans une société de plus en plus exposée au jeu, à sa pratique et à sa valorisation par la multiplication des supports numériques. En intégrant le jeu, et plus précisément le jeu vidéo dans son fonctionnement, l'école ferait un grand pas vers l'univers culturel dans lequel baignent les élèves et les amènerait alors vers d'avantage de motivation et de lien entre ce qu'ils font hors les murs et ce qu'ils dans la classe. Cette importance du jeu à l'école trouve ici tout son sens. Car finalement, et comme en faisait état Comenius, l'école et le jeu pourraient être synonymes en vue d'un seul et même objectif, l'émancipation de l'élève. Néanmoins, pour que le jeu, même intégré en contexte scolaire, conserve toutes ses potentialités éducatives pour le joueur, il est important qu'il reste un espace de « jeu » pour l'enfant, c'est-à-dire un espace dans lequel il évolue sans peur, sans qu'il y ait de conséquences et cela en prenant du plaisir. La difficulté résiderait ainsi dans l'association entre ces caractéristiques qui font du jeu une activité plaisante, potentiellement source d'apprentissages informels, et son exploitation qui, comme nous l'avons montré dans le cadre de nos travaux peut fonctionner, dans un contexte normé d'évaluation des apprentissages.

Prolongements

Suite à notre procédure expérimentale, nous disposons de près de cent heures d'enregistrements vidéo et audio des sessions de jeu sérieux des élèves. Nous souhaitons désormais analyser ces séquences filmées afin d'aller vers une compréhension fine du comportement des joueurs en phase de jeu. Ceci nous permettra d'étudier l'existence d'une typologie de comportements de joueurs et de les mettre en relation avec la variation de chaque item dans nos évaluations. Cette analyse des séquences pourra être réalisée à l'aide du logiciel *Hector*. L'objectif sera de repérer des groupes d'utilisateurs ayant des séquences qui se ressemblent afin de les croiser avec des variables telles que le genre, les habitudes de jeu, les performances au jeu sérieux et celles aux évaluations. Nous pourrons alors vérifier s'il existe

une relation entre le comportement des joueurs et les différentes variables interrogées. Nous pourrions de cette manière identifier certains comportements dominants définissant la réussite ou non au jeu vidéo et aux évaluations.

Enfin, et pour clore notre propos, le dispositif que nous avons mis en place dans notre travail peut être développé dans différents contextes. En France sera notamment mis en place un nouveau socle commun de connaissances, de compétences et de culture à partir de la rentrée 2016 (Legifrance, 2015). Ce nouveau socle pourrait très bien, lui aussi, faire l'objet d'un tel travail d'analyse. Au même titre que la proposition formulée à l'instant, ce rapprochement entre le formel et l'informel pourrait être proposé dans d'autres pays dans lesquels le contenu des apprentissages à transmettre fait l'objet d'un référentiel. Il serait tout à fait envisageable d'appliquer cette méthode inspirée des travaux de l'anthropologue de la communication E.T. Hall à d'autres référentiels, qu'il s'agisse notamment de programmes scolaires ou professionnels, et de les lier à la pratique vidéo ludique à des fins de rapprochement entre le jeu et les apprentissages officiellement attendus.

BIBLIOGRAPHIE

Abt, C. C. (1970). *Serious games*. Viking Press.

Académie Aix-Marseille. (2012). *Jouer en classe, est-ce bien sérieux ? Bilan de l'expérimentation académique sur les usages de jeux sérieux au collège et au lycée*.
Marseille: Ministère de l'Enseignement supérieur et de la recherche.

Agamben, G. (2007). *Qu'est-ce qu'un dispositif ?* Paris: Payot et Rivages.

Albero, B. (2004). Technologies et formation : travaux, interrogations, pistes de réflexion dans un champ de recherche éclaté. *Savoirs*, n° 5(2), 9-69.

Alessi, S. M., & Trollip, S. R. (1985). *Computer-based Instruction: Methods and Development*. Upper Saddle River, NJ, USA: Prentice-Hall, Inc.

Allal, L. (2002). Acquisition et évaluation des compétences en situation scolaire. In J. Dolz & E. Ollagnier (éd.), *L'énigme de la compétence en éducation* (p. 77-94). De Boeck.

Amato, E. A. (2005). « Approche structurelle et compréhensive du jeu en ligne massif et persistant ». In *Créer, jouer, échanger : expériences de réseaux* (p. 181-195.). Paris: Hermès/Lavoisier.

Amato, E. A. (2013). L'écran interactif, miroir des nouvelles magies médiatiques. In P. Huerre, *Faut-il avoir peur des écrans ?* (p. 143). Rueil-Malmaison: Doin Editions.

Anderson, C. A., & Bushman, B. J. (2001). Effects of Violent Video Games on Aggressive Behavior, Aggressive Cognition, Aggressive Affect, Physiological Arousal, and

- Prosocial Behavior: A Meta-Analytic Review of the Scientific Literature.
Psychological Science, 12(5), 353-359. <http://doi.org/10.1111/1467-9280.00366>
- Arsenault, D., & Picard, M. (2007). Le jeu vidéo entre dépendance et plaisir immersif : les trois formes d'immersion vidéoludique. In *Actes du colloque Homo Ludens : Le jeu vidéo : un phénomène social massivement pratiqué*. Consulté à l'adresse <http://www.le-ludophile.com/Files/arsenault-picard-immersion.pdf>
- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). *Human memory : A proposed system and its control processes*. (K. Spence & J. Spence, éd.) (Vol. 2). New York: Academic Press.
- Bach, J.-F., Houdé, O., Léna, P., & Tisseron, S. (2013). *L'enfant et les écrans: un avis de l'Académie des sciences*. Le Pommier.
- Bailly, R. (2001). Le jeu dans l'œuvre de D.W. Winnicott. *Enfances & Psy*, no15(3), 41-45.
- Balle, F. (1998). *Dictionnaire des médias*. Larousse.
- Baranowski, T., Baranowski, J., Cullen, K. W., Marsh, T., Islam, N., Zakeri, I., ... deMoor, C. (2003). Squire's Quest! *American Journal of Preventive Medicine*, 24(1), 52-61.
[http://doi.org/10.1016/S0749-3797\(02\)00570-6](http://doi.org/10.1016/S0749-3797(02)00570-6)
- Bartholomew, L. K., Parcel, G. S., Kok, G., & Gottlieb, N. H. (2001). *Intervention Mapping: Designing Theory and Evidence-Based Health Promotion Programs* (Pck edition). Mountain View, Calif: McGraw-Hill Publishing Co.
- Bateson, G., & Winkin, Y. (2000). *La nouvelle communication* (Nouvelle édition (4 septembre 2000)). Éditions du Seuil.

- Baudonnière, P.-M. (1988). *L'évolution des compétences à communiquer chez l'enfant de 2 à 4 ans*. Paris, France: Presses universitaires de France.
- Baudouin, J.-M. (2002). La compétence et le thème de l'activité : vers une nouvelle conceptualisation didactique de la formation. *Raisons éducatives*, 147-168.
- Beillerot, J. (1982). *La société pédagogique: action pédagogique et contrôle social*. Paris, France: Presses universitaires de France.
- Bélisson, C. (2012). Compétences et/ou représentations sociales. In *Actes du 24 e colloque de l'Admée - Europe* (p. 1 -10). Luxembourg. Consulté à l'adresse http://admee2012.uni.lu/pdf2012/A01_01.pdf
- Bernard, F.-X., Ailincăi, R., & Baur, D. (2011). Les technologies de l'information et de la communication : de l'introduction de l'informatique à l'École aux pratiques actuelles des jeunes. In C. et I. de la Guyane (éd.), *Pratiques éducatives dans un contexte multiculturel. L'exemple plurilingue de la Guyane. Le secondaire* (p. 45-55). CRDP de Guyane. Consulté à l'adresse <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00638675>
- Bernard, F.-X., Boulc'H, L., & Achard, S. (Aug A2013). 514 - Tablettes tactiles et apprentissages langagiers. Le cas d'une étude menée en CLIN (p. 1 -14). Présenté à AREF 2013, Montpellier, France. Consulté à l'adresse <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01018392>
- Berry, V. (2006a). *Immersion dans un monde virtuel : jeux vidéo, communautés et apprentissages*. OMNSH. Consulté à l'adresse <http://www.omnsh.org/spip.php?article99>

- Berry, V. (2006b). Immersion dans un monde virtuel : jeux vidéo, communautés et apprentissages. In *Actes du colloque Ludovia 2006*. Ax les thermes. Consulté à l'adresse <http://www.omnsh.org/ressources/548/immersion-dans-un-monde-virtuel-jeux-video-communautes-et-apprentissages>
- Berry, V. (2006c). L'industrie du jeu vidéo en ligne : construction et déconstruction d'un loisir culturel. Présenté à Colloque international « Mutations des industries de la culture, de l'information et de la communication », La plaine Saint-Denis - Paris. Consulté à l'adresse http://www.observatoire-omic.org/colloque-icic/pdf/Berryrevu3_3.pdf
- Berry, V. (2011). Jouer pour apprendre : est-ce bien sérieux ? Réflexions théoriques sur les relations entre jeu (vidéo) et apprentissage. *Canadian Journal of Learning and Technology / La revue canadienne de l'apprentissage et de la technologie*, 37(2). Consulté à l'adresse <http://www.cjlt.ca/index.php/cjlt/article/view/606>
- Berry, V., & Brougère, G. (2001). Play and virtual communities on Internet. In *2nd ICCP World Play Conference*. Erfurt, Allemagne. Consulté à l'adresse http://www.univ-paris13.fr/experice/wp-content/uploads/2015/02/play_internet.pdf
- Beuscart, J.-S., & Peerbaye, A. (2006). Histoires de dispositifs. *Terrains & travaux*, n° 11(2), 3-15.
- Bigot, R., & Croutte, P. (2012). *La diffusion des technologies de l'information et de la communication dans la société française (Juin 2012)* (p. 290). Paris: CREDOC - Centre de recherche pour l'étude et l'observation des conditions de vie. Consulté à l'adresse http://www.credoc.fr/pdf/Sou/Credoc_DiffusiondesTIC_2012.pdf

- Bordas. (1994). Dictionnaire de la langue Française. *Dictionnaire de la langue Française* (Encyclopédie Bordas). Paris, France.
- Brien, R., Bourdeau, J., & Rocheleau, J. (1999). L'interactivité dans l'apprentissage : la perspective des sciences cognitives. *Revue des sciences de l'éducation*, 25(1), 17.
<http://doi.org/10.7202/031991ar>
- Brodin, É. (2002). Innovation, instrumentation technologique de l'apprentissage des langues : des schèmes d'action aux modèles de pratiques émergentes. *Alsic. Apprentissage des Langues et Systèmes d'Information et de Communication*, (Vol. 5, n°2).
<http://doi.org/10.4000/alsic.2070>
- Brougère, G. (1997). Jeu et objectifs pédagogiques : une approche comparative de l'éducation préscolaire. *Revue française de pédagogie*, 119(1), 47-56.
<http://doi.org/10.3406/rfp.1997.1166>
- Brougère, G. (2002). Jeu et loisir comme espaces d'apprentissages informels. *Education et sociétés*, 10(2), 5. <http://doi.org/10.3917/es.010.0005>
- Brougère, G. (2005). *Jouer/Apprendre*. Paris, France: Economica.
- Brougère, G. (2007). Les jeux du formel et de l'informel. *Revue française de pédagogie. Recherches en éducation*, (160), 5-12. <http://doi.org/10.4000/rfp.582>
- Brougère, G. (2008). Jeux vidéo et mise en scène du jeu. *MédiaMorphoses*, (22), 85-90.
- Brougère, G. (2009a). Chapitre 1. Vie quotidienne et apprentissages. In *Apprendre de la vie quotidienne* (Presses Universitaires de France, p. 21-31). Paris, France.

- Brougère, G. (2009b). Chapitre 9. Loisirs et apprentissage. In *Apprendre de la vie quotidienne* (Presses Universitaires de France, p. 119-129). Paris, France.
- Brougère, G., & Bézille, H. (2007). De l'usage de la notion d'informel dans le champ de l'éducation. *Revue française de pédagogie*, (158), 117-160.
- Bruner, J. S. (1987). *Comment les enfants apprennent à parler*. Paris, France: Retz.
- Caillois, R. (1958). *Les Jeux et les hommes : Le masque et le vertige* (Editions Gallimard). Paris, France: Gallimard.
- Caron, P.-A. (2007). Contextualisation de dispositifs pédagogiques sur des applications Web 2.0. In *Actes du colloque AREF*. Strasbourg. Consulté à l'adresse http://www.congresintaref.org/actes_pdf/AREF2007_Pierre-Andre_CARON_501.pdf
- Centre d'Analyse Stratégique. (2010). *Note d'analyse 201 - Jeux vidéo : quelle régulation des contenus et des pratiques ?* (Jeux vidéo : quelle régulation des contenus et des pratiques ? No. 201). Consulté à l'adresse <http://archives.strategie.gouv.fr/cas/system/files/na201-qsociales-jeuxvideo.pdf>
- Cerezo, C. (2012). Un serious game junior, vecteur d'estime de soi et d'apprentissages pour des élèves de CM2. *Adolescence*, 79(1), 133. <http://doi.org/10.3917/ado.079.0133>
- Charlier, P. (2000). Jeux hypermédias et expérience d'apprentissage. In *Communication au colloque du GReMS*. Louvain-la-Neuve.
- Chomsky, N. (1975). *The Logical Structure of Linguistic Theory*. Springer US.
- Coen, P.-F., Rey, J., Monnard, I., & Jauquier, L. (2014). Usages d'Internet à l'école selon le regard des élèves. Pratiques d'intégration, paradigmes pédagogiques et motivation

- scolaire. *Revue STICEF*, 20. Consulté à l'adresse http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2013/19-coen-reiah/sticef_2013_NS_coen_19.htm
- Coombs, P. H., & Ahmed, M. (1974). *Attacking rural poverty: how nonformal education can help*. Johns Hopkins University Press.
- Craik, F. I. M., & Lockhart, R. S. (1972). Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11(6), 671-684.
[http://doi.org/10.1016/S0022-5371\(72\)80001-X](http://doi.org/10.1016/S0022-5371(72)80001-X)
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: the psychology of optimal experience*. New York: Harper & Row.
- David, P. A., & Foray, D. (2002). Une introduction à l'économie et à la société du savoir. *Revue internationale des sciences sociales*, n° 171(1), 13-28.
- Delalande, J. (2009). Chapitre 5. La cour de récréation : lieu de socialisation et de culture enfantines. In *Apprendre de la vie quotidienne* (Presses Universitaires de France, p. 69-80). Paris, France.
- Dempsey, J., Lucassen, B., Haynes, L., & Casey, M. (1997). *An exploratory study of forty computer games* (COE Technical Report No. 97-2). University of South Alabama.
- Depover, C., Karsenti, T., & Komis, V. (2007). *Enseigner avec les technologies : Favoriser les apprentissages, développer des compétences*. Québec: Presses de l'Université du Québec.

- Devauchelle, B. (2012). *Comment le numérique transforme les lieux de savoirs : Le numérique au service du bien commun et de l'accès au savoir pour tous*. Limoges: FYP éditions.
- De Vries, E. (2001). Les logiciels d'apprentissage : panoplie ou éventail ? *Revue française de pédagogie*, 137(1), 105-116. <http://doi.org/10.3406/rfp.2001.2851>
- Dewey, J., & Deledalle, G. (1983). *Démocratie et éducation: introduction à la philosophie de l'éducation*. L'âge d'homme.
- Dictionnaire Larousse en ligne. (s. d.). *Dictionnaire Larousse* (Larousse). Consulté à l'adresse <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/%C3%A9cole/27609>
- Djaouti, D., & Alvarez, J. (2011). *Introduction au serious game*. Questions théoriques.
- Dolz, J., & Ollagnier, E. (2010). La notion de compétence : nécessité ou vogue éducative. In J. Dolz & E. Ollagnier (éd.), *L'énigme de la compétence en éducation*. Université de Genève: De Boeck. Consulté à l'adresse http://www.unige.ch/fapse/publications-ssed/files/2514/1572/5507/Intro_ENCOED.pdf
- Donnat, O. (2009). Les pratiques culturelles des Français à l'ère numérique. *Culture études*, n°5(5), 1-12.
- Ducrocq-Henry, S. (2011). Apprendre ensemble en classe via des jeux vidéo populaires : le modèle du LAN pédagogique. *Canadian Journal of Learning and Technology / La Revue Canadienne de L'apprentissage et de La Technologie*, 37(2). Consulté à l'adresse <http://www.cjlt.ca/index.php/cjlt/article/view/605>

- Duflo, C. (1997). *Le Jeu : De Pascal à Schiller*. Paris, France: Presses Universitaires de France - PUF.
- Durkheim, É. (1922). *Éducation et sociologie* (9^e édition, 2006). Paris: Presses universitaires de France.
- Engestrom, Y. (1987). *Learning by expanding: An activity-theoretical approach to developmental research*. Helsinki: Orienta-Konsultit Oy.
- Engeström, Y. (1999). Activity Theory and Individual and Social Transformation. In Y. Engeström, R. Miettinen, & R.-L. Punamäki-Gitai (éd.), *Perspectives on Activity Theory* (p. 19–38). Cambridge University Press.
- Eron, L. D., Rowell, L., Lefkowitz, M. M., & Walder, L. O. (1972). Does television violence cause aggression? *American Psychologist*, 27(4), 253-263.
<http://doi.org/10.1037/h0033721>
- Ertzscheid, O. (2014). Entre alertes et notications : Internet « in medias res ». *Médium - Transmettre pour innover*, pp.157-169.
- Eyal, K., Metzger, M. J., Lingsweiler, R. W., Mahood, C., & Yao, M. Z. (2006). Aggressive Political Opinions and Exposure to Violent Media. *Mass Communication and Society*, 9(4), 399-428. http://doi.org/10.1207/s15327825mcs0904_2
- Ferguson, C. J. (2007). The good, the bad and the ugly: a meta-analytic review of positive and negative effects of violent video games. *The Psychiatric Quarterly*, 78(4), 309-316.
<http://doi.org/10.1007/s11126-007-9056-9>

- Ferguson, C. J., Cruz, A. M., & Rueda, S. M. (2007). Gender, Video Game Playing Habits and Visual Memory Tasks. *Sex Roles*, 58(3-4), 279-286.
<http://doi.org/10.1007/s11199-007-9332-z>
- Ferguson, C. J., Olson, C. K., Kutner, L. A., & Warner, D. E. (2010). Violent Video Games, Catharsis Seeking, Bullying, and Delinquency: A Multivariate Analysis of Effects. *Crime & Delinquency*. <http://doi.org/10.1177/0011128710362201>
- Ferguson, C. J., Rueda, S. M., Cruz, A. M., Ferguson, D. E., Fritz, S., & Smith, S. M. (2008). Violent Video Games and Aggression Causal Relationship or Byproduct of Family Violence and Intrinsic Violence Motivation? *Criminal Justice and Behavior*, 35(3), 311-332. <http://doi.org/10.1177/0093854807311719>
- Fiszer, J. (1992). Logo et Lego/Logo dans l'éducation. *Bulletin de l'EPI (Enseignement Public et Informatique)*, (68), 171-188.
- Foucault, M. (1994). *Dits et Ecrits, tome 2 : 1976 - 1988*. Paris, France: Gallimard.
- Fournier, M. (2004). À quoi sert le jeu ? *Sciences humaines*, N°152(8), 22-22.
- Gagné, R. M., & Driscoll, M. P. (1988). *Essentials of Learning for Instruction*. Prentice Hall.
- Garrigues, P. (2001). Est-ce que les animaux jouent ? *Enfances & Psy*, no15(3), 11-17.
- Garris, R., Ahlers, R., & Driskell, J. E. (2002). Games, Motivation, and Learning: A Research and Practice Model. *Simulation & Gaming*, 33(4), 441-467.
<http://doi.org/10.1177/1046878102238607>

- George, S., Michel, C., Serna, A., & Bisognin, L. (2014). Évaluation de l'impact d'un jeu sérieux en réalité mixte. *Revue Sticef*, 21. Consulté à l'adresse http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2014/03-george-evajs/sticef_2014_NS_george_03p.pdf
- GFK Rec +. (2013). *Les Français sont de plus en plus nombreux à acquérir des biens culturels*. (Etude Rec+. Institut GFK.). Consulté à l'adresse <http://www.gfk.com/fr/news-and-events/press-room/press-releases/pages/les-fran%C3%A7ais-sont-de-plus-en-plus-nombreux-%C3%A0-acqu%C3%A9rir-des-biens-culturels.aspx>
- Giardina, M. (1992). L'interactivité dans un environnement d'apprentissage multimédia. *Revue des sciences de l'éducation*, 18(1), 43. <http://doi.org/10.7202/900719ar>
- Gibson, J. (1977). The Theory of Affordances. In R. Shaw & Bransford (éd.), *Perceiving, Acting, and Knowin g* (p. 67-82). Lawrence Erlbaum.
- Gibson, J. (1979). *The Ecological Approach to Visual Perception*. Houghton Mifflin.
- Gibson, J. J. (2014). *L'approche écologique de la perception visuelle*. (O. Putois, Trad.). Bellevaux: Dehors.
- Gilbert, P. (2006). La compétence : concept nomade, significations fixes. *Psychologie du Travail et des Organisations*, 12(2), 67-77. <http://doi.org/10.1016/j.pto.2006.01.004>
- Gire, F., & Granjon, F. (2012). Les pratiques des écrans des jeunes français. *Reset. Recherches en sciences sociales sur Internet*, (1). <http://doi.org/10.4000/reset.132>
- Glucksmann, A. (1966). Les effets des scènes de violence au cinéma et à la télévision. *Communications*, 7(1), 74-119. <http://doi.org/10.3406/comm.1966.1097>

- Greenfield, P. (1994). Les jeux vidéo comme instruments de socialisation cognitive. *Réseaux*, 12(67), 33-56. <http://doi.org/10.3406/reso.1994.2737>
- Greenfield, P. M., DeWinstanley, P., Kilpatrick, H., & Kaye, D. (1994). Action video games and informal education: Effects on strategies for dividing visual attention. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 15(1), 105-123. [http://doi.org/10.1016/0193-3973\(94\)90008-6](http://doi.org/10.1016/0193-3973(94)90008-6)
- Greimas, A. J. (1986). *Sémantique structurale : recherche de méthode*. Paris, France: Presses universitaires de France.
- Grellier, D. (2007). Simulation ludique, un cas particulier de jeu : analyse des jeux de simulation de rôles au regard de la théorie de Roger Caillois. *Klesis*, 102-111.
- Guéneau, C. (2005). L'interactivité : une définition introuvable. *Communication et langages*, 145(1), 117-129. <http://doi.org/10.3406/colan.2005.3365>
- Hall, E. T. (1984). *Le langage silencieux*. Editions du Seuil.
- Hancox, R. J., Milne, B. J., & Poulton, R. (2005). Association of television viewing during childhood with poor educational achievement. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 159(7), 614-618. <http://doi.org/10.1001/archpedi.159.7.614>
- Henze, R. C. (1992). *Informal teaching and learning: a study of everyday cognition in a Greek community*. L. Erlbaum Associates.
- Hert, P. (1999). Internet comme dispositif hétérotopique. *Hermès, La Revue*, 25. Consulté à l'adresse http://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic_00000518

- Hochet, Y. (2011). Jeux vidéo et enseignement de l'histoire et de la géographie. In S. Rufat & H. T. Minassian (éd.), *Les jeux vidéo comme objet de recherche* (p. 103-112). Paris: Questions Théoriques.
- Hourst, B., & Thiagarajan, S. (2001). *Les jeux-cadres de Thiagi: techniques d'animation à l'usage du formateur*. Editions d'Organisation.
- Huizinga, J. (1951). « *Homo ludens* »: *essai sur la fonction sociale du jeu*, par J. Huizinga. Traduit du néerlandais par Cécile Seresia... [Préface par Johannes Tielrooy.]. Paris, France: Gallimard.
- IGEN. (2007). *Les livrets de compétences : nouveaux outils pour l'évaluation des acquis - Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche* (No. n° 2007- 048). Consulté à l'adresse <http://www.education.gouv.fr/cid5579/les-livrets-de-competences-nouveaux-outils-pour-l-evaluation-des-acquis.html>
- IPSOS. (2009). *Enquête sur les jeunes et les jeux vidéo*. La Délégation interministérielle à la famille. Consulté à l'adresse http://www.afjv.com/press0912/091228_etude_usages_jeunes_jeux_video.htm
- IPSOS, & ISFE. (2012). *Les pratiques des jeux vidéo au sein de la famille*. Consulté à l'adresse <http://www.pedagojeux.fr/enquete-ipsosisfe-les-pratiques-des-jeux-video-au-sein-de-la-famille/>
- Jacobi, D. (2001). Savoirs non formels ou apprentissages implicites ? *Recherches en Communication*, 15(15), 169-184.
- Jacquinet, G. (1977). *Image et pédagogie : Analyse sémiologique du film à intention didactique*. Paris, France: Presses universitaires de France.

- Jacquinet, G., & Meunier, C. (1999). Introduction. L'interactivité au service de l'apprentissage. *Revue des sciences de l'éducation*, 25(1), 3.
<http://doi.org/10.7202/031990ar>
- Jaillet, A. (2004). *L'école à l'ère numérique: des espaces pédagogiques numériques à l'enseignement à distance*. Paris, France: Editions L'Harmattan.
- Jaillet, A. (2006). *Manuels scolaires et films pédagogiques: sémiotique des médias éducatifs*. Paris, France: Editions L'Harmattan.
- Jaillet, A. (2008). Les segments de films pédagogiques, instruments de supplantation. *Éducation et formation*, (e-289).
- Johnson, J. G., Cohen, P., Kasen, S., First, M. B., & Brook, J. S. (2004). Association between television viewing and sleep problems during adolescence and early adulthood. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 158(6), 562-568.
<http://doi.org/10.1001/archpedi.158.6.562>
- Jones, K. (1998). What are We Talking about? *Simulation & Gaming*, 29(3), 314-320.
<http://doi.org/10.1177/1046878198293006>
- Juliebö, M., & Durnford, C. (2000). OWL (On-line Webstories for Learning): a unique web-based literacy resource for primary/elementary children. *Journal of Educational Media*, 25(1), 57-64. <http://doi.org/10.1080/1358165000250108>
- Karsenti, T., Collin, S., & Dumouchel, G. (2012). L'envers du tableau: ce que disent les recherches de l'impact des TBI sur la réussite scolaire. *Vivre le primaire*, 25(2), 30-32.

- Karsenti, T., & Fievez, A. (2013). *L'iPad à l'école: usages, avantages et défis : résultats d'une enquête auprès de 6057 élèves et 302 enseignants du Québec*. Montréal, QC: CRIFPE. Consulté à l'adresse http://karsenti.ca/ipad/rapport_iPad_Karsenti-Fievez_FR.pdf
- Karsenti, T., Peraya, D., & Viens, J. (2002). Conclusion: Bilan et perspectives de la recherche sur la formation des maîtres à l'intégration pédagogique des TIC. *Revue des sciences de l'éducation*, 28(2), 459. <http://doi.org/10.7202/007363ar>
- Kasbi, Y. (2013). *Les Serious Games: Une Révolution*. Edipro.
- Kellner, C. (2001). Usages des cédéroms ludo-éducatifs: quelle réelle liberté de navigation pour les utilisateurs? *Spirale - Revue de recherches en éducation*, (28), 163-180.
- Klapper, J. T. (1960). *The effects of mass communication*. Free Press.
- Krotky, É. (1996). *Former l'homme: l'éducation selon Comenius, 1592-1670*. Publications de la Sorbonne.
- Kubicki, S., Pasco, D., & Arnaud, I. (2014). Utilisation en classe d'un jeu sérieux sur table interactive avec objets tangibles pour favoriser l'activité des élèves : une évaluation comparative en cours préparatoire. *Revue Sticef*, 21. Consulté à l'adresse http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2014/07-kubicki-evajs/sticef_2014_NS_kubicki_07.htm
- Kuutti, K. (1996). Activity Theory as a Potential Framework for Human-Computer Interaction Research. In B. A. Nardi (éd.), *Context and Consciousness: Activity Theory and Human-computer Interaction*. MIT Press.

Laboratoire des Usages en technologies d'information numérique, M.E.N., M.J.V.A., &

M.E.S.R. (2011). *De l'usage des tableaux numériques interactifs*. Consulté à l'adresse

http://cache.media.eduscol.education.fr/file/TNI/40/2/Rapport_LUTIN_TNI_2011_199402.pdf

Lantolf, J. P., & Genung, P. B. (2000). L'acquisition scolaire d'une langue étrangère vue dans

la perspective de la théorie de l'activité : une étude de cas. *Acquisition et interaction*

en langue étrangère, (12), 99-122.

Larose, F. (1997). Les technologies de l'information et des réseaux en éducation : solution

didactique ou enjeu social. *Nouveaux cahiers de la recherche en éducation*, 4(3), 331.

<http://doi.org/10.7202/1017300ar>

Larose, P., Palm, S. B., Grenon, V., Hasni, A., & Lessard, Y. (2005). Le rapport des élèves du

secondaire aux jeux électroniques ainsi qu'à l'usage scolaire de logiciels ludo-

éducatifs (VARIA). *Revue suisse des sciences de l'éducation*, 27(3), 467-488.

Lebrun, M., & Viganò, R. (1995). Des multimédias pour l'éducation : de l'interactivité

fonctionnelle à l'interactivité relationnelle. *Nouveaux cahiers de la recherche en*

éducation, 2(3), 457. <http://doi.org/10.7202/1018199ar>

L'école numérique. (2016, janvier 22). Consulté 28 janvier 2016, à l'adresse

<http://www.gouvernement.fr/action/l-ecole-numerique>

Lefebvre, S., & Samson, G. (2014). État des connaissances sur l'implantation du tableau

numérique interactif (TNI) à l'école, 20. Consulté à l'adresse [http://sticef.univ-](http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2013/09-lefebvre/sticef_2013_lefebvre_09.htm)

[lemans.fr/num/vol2013/09-lefebvre/sticef_2013_lefebvre_09.htm](http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2013/09-lefebvre/sticef_2013_lefebvre_09.htm)

- Legifrance. Décret n° 2015-372 du 31 mars 2015 relatif au socle commun de connaissances, de compétences et de culture, 2015-372 (2015). Consulté à l'adresse <http://www.legifrance.gouv.fr/eli/decret/2015/3/31/MENE1506516D/jo>
- Léon, A., & Roche, P. (2012). *Histoire de l'enseignement en France*. Paris, France: Presses universitaires de France.
- Leontiev, A. A. (1981). *Psychology and the Language Learning Process*. Elsevier Science Ltd.
- Leontiev, A. N. (1981). The problem of activity in psychology. In J. V. Wertsch (éd.), *The Concept of Activity in Soviet Psychology*. New York: M.E. Sharpe.
- Le Petit Robert. (2003). *Le Petit Robert de la langue française 2003*. (Collectif, éd.) (Nouvelle). LR.
- Lê, T. K. (1965). Dimension historique de l'éducation. *Tiers-Monde*, 6(22), 335-356. <http://doi.org/10.3406/tiers.1965.2105>
- Lê, T. K. (1991). *L'éducation, cultures et sociétés*. Publications de la Sorbonne.
- Lieury, A. (2010). Apprendre par cœur ou comprendre ? *Cerveau&Psycho*, 41(11), 42-47.
- Linard, M. (1994). Vers un sujet narratif de la connaissance dans les modélisations de l'apprentissage. *Intellectica, Association pour la recherche cognitive*, 117-165.
- Loi n° 2005-380 du 23 avril 2005 d'orientation et de programme pour l'avenir de l'école (2005). Consulté à l'adresse

<http://legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT0000000259787&dateTexte=&categorieLien=id>

Loi n° 2013-595 du 8 juillet 2013 d'orientation et de programmation pour la refondation de l'école de la République, 2013-595 (2013).

Lurcat, L. (1979). Le jeune enfant et la télévision. *Revue française de pédagogie*, 49(1), 36-44. <http://doi.org/10.3406/rfp.1979.1706>

Luyat, M., & Regia-Corte, T. (2009). Les affordances: de James Jerome Gibson aux formalisations récentes du concept. *Année psychologique*, 109(2), 297-332.

Mabillot, V., & Vercher, E. (2006). Mises en jeu : Plongées au cœur du dispositif de loisir. In *Colloque Scientifique Ludovia 2006* (p. 15). Centre pour la communication scientifique directe. Consulté à l'adresse http://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic_00533023

Mammar, N. (2014). Ecrans et scolarité. In G. Picherot & C. Stheneur, P. Cochat (éd.), *Addictions chez l'enfant et l'adolescent* (p. 262). Montrouge: Doin Editions.

Marchand, L. (2001). L'apprentissage en ligne au Canada : frein ou innovation pédagogique ? *Revue des sciences de l'éducation*, 27(2), 403. <http://doi.org/10.7202/009939ar>

Matlin, M. W. (2001). *La cognition: Une introduction à la psychologie cognitive*. De Boeck Supérieur.

Maulini, O., & Montandon, C. (2005). *Les formes de l'éducation: variété et variations*. De Boeck Supérieur.

Mémoire de la Commission, du 30 octobre 2000, sur l'éducation et la formation tout au long de la vie (2000). Consulté à l'adresse <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=URISERV:c11047>

M.E.N.E.S.R. (2006, novembre). Le socle commun de connaissances et de compétences. Direction générale de l'enseignement scolaire. Consulté à l'adresse <http://www.education.gouv.fr/cid2770/le-socle-commun-de-connaissances-et-de-competences.html>

M.E.N.E.S.R. (2012, décembre 12). Le tableau numérique interactif : un outil incontournable pour l'enseignement. Consulté 29 janvier 2016, à l'adresse <http://eduscol.education.fr/cid58415/tableau-numerique-interactif.html>

M.E.N.E.S.R. Plan numérique pour l'éducation (2015). Consulté à l'adresse <http://www.education.gouv.fr/cid88712/plan-numerique-pour-l-education-500-ecoles-et-colleges-seront-connectes-des-2015.html>

M.E.N.E.S.R. (2015b, mai). Présentation de l'école primaire - L'école primaire - Éduscol. Consulté 20 janvier 2016, à l'adresse <http://eduscol.education.fr/cid46787/l-ecole-primaire.html>

M.E.N.E.S.R. (2015c, août). L'utilisation du numérique et des Tice à l'École. Consulté 5 janvier 2016, à l'adresse <http://www.education.gouv.fr/cid208/l-utilisation-du-numerique-et-des-tice-a-l-ecole.html>

M.E.N.E.S.R. (2015d, septembre 25). Programme, ressources et évaluation - Jouer et apprendre - Éduscol [Site institutionnel]. Consulté 23 janvier 2016, à l'adresse <http://eduscol.education.fr/cid91995/apprendre-jouant.html>

- M.E.N.E.S.R., B. O. (2010, juillet 22). Programme « Clair ». Consulté 30 janvier 2016, à l'adresse <http://www.education.gouv.fr/cid52643/mene1017616c.html>
- M.E.N.E.S.R., & Bulletin Officiel. Socle commun de connaissances et de compétences (2006). Consulté à l'adresse <http://cache.media.education.gouv.fr/file/51/3/3513.pdf>
- MENJVA/DGESCO. (2011). *Livret personnel de compétences - Grilles de références pour l'évaluation et la validation des compétences du socle commun au palier 1*. Consulté à l'adresse http://www.education.gouv.fr/archives/2012/refondonslecole/wp-content/uploads/2012/07/dgesco_grilles_de_reference_pour_l_evaluation_et_la_validation_du_socle_palier_1.pdf
- Metz, C. (1966). La grande syntagmatique du film narratif. *Communications*, 8(1), 120-124.
<http://doi.org/10.3406/comm.1966.1119>
- Meyers, J. E., & Meyers, K. R. (1995). Rey complex figure test under four different administration procedures. *The Clinical Neuropsychologist*, 9(1), 63-67.
<http://doi.org/10.1080/13854049508402059>
- Michael, D. R., & Chen, S. (2006). *Serious Games: Games that Educate, Train and Inform*. Thomson Course Technology.
- Minet, F. (1995). *Analyse de l'activité et la formation des compétences (de Minet Francis)*. Editions L'Harmattan.
- Mirams, G. (1951). Drop That Gun! *Quarterly of Film, Radio and Television*, 6(1), 1-19.
<http://doi.org/10.2307/1209930>

Moffet, J.-D. (1995). Des stratégies pour favoriser le transfert des connaissances en écriture au collégial. *Revue des sciences de l'éducation*, 21(1), 95.

<http://doi.org/10.7202/502005ar>

Munier-Temime, B. (2004). L'influence des nouvelles technologies multimédias sur les formes de sociabilité. *Communication et langages*, 140(1), 119-132.

<http://doi.org/10.3406/colan.2004.3277>

Nachez, M., & Schmoll, P. (2003). Violence et sociabilité dans les jeux vidéo en ligne. *Sociétés*, no 82(4), 5-17.

Natkin, S. (2009). Du ludo-éducatif aux jeux vidéo éducatifs. *Les dossiers de l'ingénierie éducative*, 65, 12-15.

Neuman, S. B. (1989). La télévision et la lecture. *Communication et langages*, 81(1), 13-27.

<http://doi.org/10.3406/colan.1989.1112>

OECD. (2006). *L'école de demain Personnaliser l'enseignement*. OECD Publishing.

Olson, C. K., Kutner, L. A., & Warner, D. E. (2008). The Role of Violent Video Game Content in Adolescent Development Boys' Perspectives. *Journal of Adolescent Research*, 23(1), 55-75.

<http://doi.org/10.1177/0743558407310713>

Pain, A. (1990). *Education informelle - les effets formateurs dans le quotidien*. Editions L'Harmattan.

Papert, S., & Jaillet, A. (2003). Vingt-cinq années d'EIAH : Conférence invitée. In C.

Desmoulins, P. Marquet, & Bouhineau (éd.), *Actes de la conférence EIAH 2003* (p.

- 21-30). Strasbourg: INRP. Consulté à l'adresse <http://archiveseiah.univ-lemans.fr/EIAH2003/Pdf/n005-144.pdf>
- Pasquier, D., & Jouët, J. (1999). Les jeunes et la culture de l'écran. Enquête nationale auprès des 6-17 ans. *Réseaux*, 17(92), 25-102. <http://doi.org/10.3406/reso.1999.2115>
- Pastré, P., Mayen, P., & Vergnaud, G. (2006). La didactique professionnelle. *Revue française de pédagogie. Recherches en éducation*, (154), 145-198.
<http://doi.org/10.4000/rfp.157>
- Peeters, H., & Charlier, P. (1999). Contributions à une théorie du dispositif. *Hermès, La Revue*, n° 25(3), 15-23.
- PEGI Pan European Game Information - Que signifient les pictogrammes ? (s. d.). Consulté 5 novembre 2015, à l'adresse <http://www.pegi.info/fr/index/id/75/>
- Perrenoud, P. (1995). Des savoirs aux compétences: de quoi parle-t-on en parlant de compétences. *Pédagogie collégiale*, 9(1), 20-24.
- Perrenoud, P. (1999). Transférer ou mobiliser ses connaissances ? D'une métaphore à l'autre : transférer ou mobiliser ses connaissances ? In J. Dolz & E. Ollagnier (éd.), *L'énigme de la compétence en éducation* (p. 45-60). Bruxelles: De Boeck. Consulté à l'adresse http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_1999/1999_28.htm
- 1
- Perron, B. (2006). «Jeu vidéo et émotions». In *Le game design de jeux vidéo. Approches de l'expression vidéo-ludique* (Éditions L'Harmattan, p. 347-366). Paris, France.

- Piaget, J. (1959). *La formation du symbole chez l'enfant - imitation, jeu et rêve - image et représentation* (2ème édition). Delachaux et Niestlé.
- Piret, A., Nizet, J., & Bourgeois, E. (1996). *L'analyse structurale: Une méthode d'analyse de contenu pour les sciences humaines*. De Boeck Supérieur.
- Polman, H., de Castro, B. O., & van Aken, M. A. G. (2008). Experimental study of the differential effects of playing versus watching violent video games on children's aggressive behavior. *Aggressive Behavior*, 34(3), 256-264.
<http://doi.org/10.1002/ab.20245>
- Porcher, B., Le Templier, C., & Rak, I. (1996). *Du référentiel à l'évaluation*. Foucher.
- Programme Alimentaire Mondial. (2006, octobre 15). Le PAM lance la version française de Food Force, le premier jeu vidéo humanitaire international. Consulté 30 janvier 2016, à l'adresse <http://fr.wfp.org/nouvelles/nouvelles-release/le-pam-lance-la-version-francaise-de-food-force-le-premier-jeu-video-humanitaire-international>
- Proulx, S., & Laberge, M.-F. (1995). Vie quotidienne, culture télé et construction de l'identité familiale. *Réseaux*, 13(70), 121-140. <http://doi.org/10.3406/reso.1995.2669>
- Qayumi, S. (2001). Piaget and His Role in Problem Based Learning. *Journal of Investigative Surgery*, 14(2), 63-65. <http://doi.org/10.1080/08941930152024165>
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies; approche cognitive des instruments contemporains*. Armand Colin. Consulté à l'adresse <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01017462>

- Ramachandran, V. (2011). *Le cerveau fait de l'esprit: Enquête sur les neurones miroirs*. Dunod.
- Reboul, O. (1989). *La philosophie de l'éducation* (9e édition). Paris: Presses Universitaires de France - PUF.
- Retschitzki, J. (2009). Chapitre 10. Apprendre par les médias. In *Apprendre de la vie quotidienne* (Presses Universitaires de France, p. 131 - 142). Paris, France. Consulté à l'adresse http://www.cairn.info/resume.php?ID_ARTICLE=PUF_BROUG_2009_01_0131
- Rey, B. (1996). *Les compétences transversales en question*. Paris: ESF Editeur.
- Rey, B. (2009). « Compétence » et « compétence professionnelle ». *Recherche et formation*, (60), 103 - 116. <http://doi.org/10.4000/rechercheformation.756>
- Richard, J.-F. (1998). *Les activités mentales: comprendre, raisonner, trouver des solutions*. Armand Colin.
- Rinaudo, J.-L. (2010). Les technologies de l'information et de la communication : un objet transitionnel ? *Questions Vives. Recherches en éducation*, (Vol.7 n°14), 135 - 144. <http://doi.org/10.4000/questionsvives.674>
- Rizzolatti, G., Fadiga, L., Gallese, V., & Fogassi, L. (1996). Premotor cortex and the recognition of motor actions. *Brain Research. Cognitive Brain Research*, 3(2), 131 - 141.

- Roucous, N. (2007). Les loisirs de l'enfant ou le défi de l'éducation informelle. *Revue française de pédagogie. Recherches en éducation*, (160), 63-73.
<http://doi.org/10.4000/rfp.731>
- Rousseau, J.-J. (1762). *Emile ou De l'éducation* (Réédition 2009). Paris: Editions Flammarion.
- Salomon, G. (1972). Heuristic Models for the Generation of Aptitude-Treatment Interaction Hypotheses. *Review of Educational Research*, 42(3), 327-343.
<http://doi.org/10.3102/00346543042003327>
- Salomon, G. (1979). Media and symbol systems as related to cognition and learning. *Journal of Educational Psychology*, 71(2), 131-148. <http://doi.org/10.1037/0022-0663.71.2.131>
- Salomon, G. (1981). La fonction crée l'organe. *Communications*, 33(1), 75-101.
<http://doi.org/10.3406/comm.1981.1495>
- Sanchez, E., & Jouneau-Sion, C. (2010). Les jeux, des espaces de réflexivité permettant la mise en œuvre de démarches d'investigation. In *Actes des journées scientifiques DIES 2010*. Lyon: INRP 2010.
- Sauvé, L., Kaufman, D., & Renaud, L. (2009). Utiliser des jeux en ligne pour développer de saines habitudes de vie : résultats d'une étude dans les écoles québécoises [The use of online games to develop healthy life habits: Results of a study in Quebec schools. In É. Delozanne, A. Tricot, & P. Leroux (Éds.). In *EIAH 2009. (Environnements informatiques pour l'apprentissage humain) : Actes de la conférence*. Le Mans, France : l'Université du Maine – Le Mans.

Sauvé, L., Renaud, L., & Gauvin, M. (2007). Une analyse des écrits sur les impacts du jeu sur l'apprentissage. *Revue des sciences de l'éducation*, 33(1), 89.

<http://doi.org/10.7202/016190ar>

Sawyer, B. (2007). The « Serious Games » Landscape. Présenté à The Instructional & Research Technology Symposium for Arts, Humanities and Social Sciences, Camden, USA. Consulté à l'adresse

<http://ssc.bibalex.org/viewer/detail.jsf?lid=CFC64848F3A87462E07C7D72B42E7BE>

4

SCEREN/CNDP. (2007). *Le socle commun de connaissances et de compétences - Rapport SCEREN/CNDP - Décret du 11 juillet 2006* (p. 52). Consulté à l'adresse

<http://media.education.gouv.fr/file/46/7/5467.pdf>

Schmoll, P. (2002). Le statut anthropologique de l'image à l'ère du virtuel. *Tübinger*

Korrespondenzblatt, Tübingen, Tübinger Vereinigung für Volkskunde e.V., 53, 22-36.

Schmoll, P. (2010). Jeux sans fin et société ludique. In S. Craipeau, S. Genvo, & B. Simonnot (éd.), *Questions de communication, Série Actes 8* (p. 27-42). Nancy: Presses Universitaires de Nancy.

Schramm, W., Lyle, J., & Parker, E. B. (1961). *Television in the Lives of Our Children*. Stanford University Press.

Schugurensky, D. (2007). « Vingt mille lieues sous les mers » : les quatre défis de l'apprentissage informel. *Revue française de pédagogie. Recherches en éducation*, (160), 13-27. <http://doi.org/10.4000/rfp.583>

- Shaftel, J., Pass, L., & Schnabel, S. (2005). Math Games for Adolescents. *Teaching Exceptional Children*, 37(3), 25-30. <http://doi.org/10.1177/004005990503700304>
- Skinner, B. F. (1978). *Reflections on behaviorism and society*. Prentice Hall PTR.
- Sorel, M.-Y. (Éd.). (1994). *Pratiques nouvelles en éducation et en formation: L'éducabilité cognitive*. Paris: Editions L'Harmattan.
- Sørensen, B. H., & Meyer, B. (2007). Serious Games in language learning and teaching—a theoretical perspective. In *Proceedings of the 2007 Digital Games Research Association Conference* (p. 559–566).
- Stora, M. (2007). Guérir avec les jeux vidéo. *Le Carnet PSY*, n° 121(8), 38-39.
- St-Pierre, R. (2010). Des jeux vidéo pour l'apprentissage? Facteurs de motivation et de jouabilité issus du game design. *DistanceS*, 1(12), 4-26.
- Sweetser, P., & Wyeth, P. (2005). GameFlow: A Model for Evaluating Player Enjoyment in Games. *Comput. Entertain.*, 3(3), 3–3. <http://doi.org/10.1145/1077246.1077253>
- Szilas, N., & Sutter Widmer, D. (2009). Mieux comprendre la notion d'intégration entre l'apprentissage et le jeu. In *Actes EIAH 2009* (p. 27–40). Le Mans.
- Tardif, J. (1992). *Pour un enseignement stratégique: l'apport de la psychologie cognitive*. Éditions Logiques.
- Tardif, J., & Presseau, A. (1998). *Intégrer les nouvelles technologies de l'information: quel cadre pédagogique ?* Paris, France: ESF.

- Tavris, C., & Wade, C. (1999). *Introduction à la psychologie: les grandes perspectives*. De Boeck Supérieur.
- Thiagarajan, S. (1998). The Myths and Realities of Simulations in Performance Technology. *Educational Technology*, 38(5), 35-41.
- Thomas, A., & Pattison, H. (2013). *A l'école de la vie : Les apprentissages informels sous le regard des sciences de l'éducation*. Breuillet: Editions L'Instant Présent.
- Tordo, F. (2012). Psychanalyse de l'action dans le jeu vidéo. *Adolescence*, n° 79(1), 119-132.
- Tricot, A., & Rufino, A. (1999). Modalités et scénarios d'interaction dans des hypermédias d'apprentissage. *Revue des sciences de l'éducation*, XXV(1), 105-109.
<http://doi.org/10.7202/031995ar>
- Turkle, S. (1995). *Life on the screen: identity in the age of the Internet*. Simon & Schuster.
- Uhlmann, E., & Swanson, J. (2004). Exposure to violent video games increases automatic aggressiveness. *Journal of Adolescence*, 27(1), 41-52.
<http://doi.org/10.1016/j.adolescence.2003.10.004>
- Villemonteix, F., Hamon, D., Nogry, S., Séjourné, A., Hubert, B., & et al. (2015). *Expérience tablettes tactiles à l'école primaire - ExTaTE*. Laboratoire EMA. Consulté à l'adresse <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01026077v2/document>
- Vygotski, L. S. (1997). *Pensée et langage*. La Dispute.
- Ward, J. (2015). Jeu pédagogique et apprentissage coopératif : étude franco-anglophone des pratiques de formation des travailleurs sociaux. In *Biennale internationale de*

l'Éducation, de la Formation et des Pratiques professionnelles. Paris, France: CNAM.

Consulté à l'adresse <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01217046>

Watson, J. B. (1913). Psychology as the behaviorist views it. *Psychological Review*, 20(2), 158-177. <http://doi.org/10.1037/h0074428>

Watson, J. B., & Rayner, R. (1920). Conditioned emotional reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 3(1), 1-14. <http://doi.org/10.1037/h0069608>

Weissberg, J.-L. (1999). Retour sur interactivité. *Revue des sciences de l'éducation*, 25(1), 167. <http://doi.org/10.7202/031997ar>

Werquin, P. (2010). *Reconnaître l'apprentissage non formel et informel: résultats, politiques et pratiques*. OECD Publishing.

Williams, D., & Skoric, M. (2005). Internet Fantasy Violence: A Test of Aggression in an Online Game. *Communication Monographs*, 72(2), 217-233. <http://doi.org/10.1080/03637750500111781>

Winnicott, D. W. (1975). *Jeu et réalité: l'espace potentiel* : D. W. Winnicott ; traduit de l'anglais par Claude Monod et J. B. Pontalis ; préf. de J.-B. Pontalis. Gallimard.

Winnicott, D. W. (1997). *L'enfant et le monde extérieur: le développement des relations*. (A. Stronck-Robert, Trad.) (Edition 2001). Payot.

Wouters, P., van Nimwegen, C., van Oostendorp, H., & van der Spek, E. D. (2013). A meta-analysis of the cognitive and motivational effects of serious games. *Journal of Educational Psychology*, 105(2), 249-265. <http://doi.org/10.1037/a0031311>

Wulf, C. (1999). *Anthropologie de l'éducation*. Paris: Editions L'Harmattan.

Zyda, M. (2005). From visual simulation to virtual reality to games. *Computer*, 38(9), 25 -

32.

LISTE DES GRAPHIQUES

Graphique 1 - Effectifs groupe expérimental selon la zone école.....	220
Graphique 2 - Effectifs groupe expérimental selon les habitudes de jeu hebdomadaires.....	220
Graphique 3 - Répartition du groupe expérimental pour les habitudes de jeu hebdomadaires selon le genre.....	221
Graphique 4 - Effectifs groupe témoin selon les habitudes de jeu.....	222
Graphique 5 - Performances des élèves au jeu sérieux	224
Graphique 6 - Habitudes de jeu des élèves selon leur zone école (en pourcentage).....	227
Graphique 7 -Représentation graphique des scores obtenus à chaque item pour les trois évaluations effectuées	236
Graphique 8 - Catégories de résultats scolaires et habitudes de jeu.....	246
Graphique 9 - Performances des élèves aux trois évaluations selon la zone école.....	260
Graphique 10 - Performances aux trois évaluations selon le niveau scolaire	261
Graphique 11 - Caractéristiques des élèves ayant progresse entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1	262
Graphique 12 - Croisement entre les catégories de résultats scolaires et les trois évaluations	266

LISTE DES FIGURES

Figure 1 - Caractéristiques du jeu vidéo et liens avec les travaux de E.T. Hall.....	105
Figure 2 - Représentation schématique de notre plan méthodologique pour lier la pratique du jeu vidéo au socle commun de connaissances et de compétences	121
Figure 3 - Représentation schématique de la série « classe d'école ».....	126
Figure 4 - Schématisation de la série Détermination	131
Figure 5 - Décomposition de la note "Choix du scénario de jeu" qui devient série.....	131
Figure 6 - Représentation schématique de la série "Dire"	135
Figure 7 - Représentation schématique de la note devenue série elle aussi composée de notes	136
Figure 8 - Représentation schématique des activités, actions et opérations de la compétence 1 du socle commun de connaissances et de compétences	136
Figure 9 - Représentation schématique jusqu'à la série "Jeu" jusqu'au lien avec le socle commun de connaissances et de compétences	138
Figure 10 - Représentation schématique de la série "Découverte"	142
Figure 11 - Représentation schématique de la série « Détermination ».....	142
Figure 12 - Représentation schématique de la série « Jeu ».....	143
Figure 13 - Représentation schématique de la série « Méta-jeu ».....	144
Figure 14 - Le jeu vidéo et les phases qui le composent.....	146
Figure 15 - Les différentes phases du jeu.....	147
Figure 16 - Décomposition secondaire des phases du jeu vidéo.....	148

Figure 17 - Schéma de la série « zone de jeu »	170
Figure 18 - Schéma de la série "Chronomètre"	171
Figure 19 - Schéma de la série "Texte "Temps""	171
Figure 20 - Schéma de la série « Chiffres »	172
Figure 21 - Schéma de la série du socle commun de connaissances et de compétences	172
Figure 22 - Représentation schématique de la procédure expérimentale	183
Figure 23 - Légende du tableau de hausses ou baisses des items aux évaluations.....	237

LISTE DES VISUELS

Visuel 1 - Série « classe d'école ».....	125
Visuel 2 - Exemple avec la série « classe d'école » constituée de différentes notes	125
Visuel 3 - Exemple de la note « table d'école » qui devient « série », elle aussi composée de notes	126
Visuel 4 - Etapes d'analyse d'un jeu vidéo à l'aide de la méthode inspirée des travaux de Hall	130
Visuel 5 - Représentation de la note « description du contexte » de la série « découverte » du jeu « <i>Halte aux catastrophes</i> »	132
Visuel 6 - Représentation de la note « scénario du jeu » de la série « détermination » du jeu <i>Halte aux catastrophes</i>	133
Visuel 7 - Représentation de la note « gestion des commandes de jeu » de la série « Jeu » .	134
Visuel 8 - Copie d'écran de la mission 1 du jeu <i>Food Force</i>	160
Visuel 9 - Copie d'écran de la mission 2 du jeu <i>Food Force</i>	161
Visuel 10 - Copie d'écran de la mission 3 du jeu <i>Food Force</i>	162
Visuel 11 - Copie d'écran de la mission 4 du jeu <i>Food Force</i>	162
Visuel 12 - Copie d'écran de la mission 5 du jeu <i>Food Force</i>	163
Visuel 13 - Copie d'écran de la mission 5.1 du jeu <i>Food Force</i>	164
Visuel 14 - Copie d'écran de la mission 5.2 du jeu <i>Food Force</i>	164
Visuel 15 - Copie d'écran de la mission 5.2 du jeu <i>Food Force</i>	165
Visuel 16 - Copie d'écran de la mission 5.4 du jeu <i>Food Force</i>	165

LISTE DES VISUELS

Visuel 17 - Copie d'écran de la mission 6 du jeu <i>Food Force</i>	166
Visuel 18 - Exemple de décomposition de la mission 2 « Régime alimentaire équilibré » du jeu sérieux <i>Food Force</i>	167
Visuel 19 - Illustration de la figure à compléter et à reproduire à l'item 12 Géométrie.....	194
Visuel 20 - Illustration de la question posée pour l'item 13 - Repérage dans l'espace.....	195
Visuel 21 - Schéma de mise en place du dispositif d'enregistrement.....	204
Visuel 22 - Visuel phase d'expérimentation dans les écoles – article presse DNA du 12 juillet 2013	204
Visuel 23 - Capture d'écran de la zone de travail du logiciel Actogram Kronos 2 (Volet 1). 206	
Visuel 24 - Capture d'écran du logiciel Actogram Kronos 2 incluant la base d'observables étudiés (Volet 2).....	208
Visuel 25 - Extrait de la liste d'observables « paroles joueur » en mode Analyse Actogram Kronos 2	208
Visuel 26 - Représentation de l'item 4 dans l'évaluation et dans le jeu sérieux <i>Food Force</i>	302
Visuel 27 - Représentation de l'item 5 dans l'évaluation et dans le jeu sérieux <i>Food Force</i>	303
Visuel 28 - Représentation de l'item 8 dans l'évaluation et dans le jeu sérieux <i>Food Force</i>	304
Visuel 29 - Représentation de l'item 13 dans l'évaluation et dans le jeu sérieux <i>Food Force</i>	306

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 - Représentation des sept compétences du socle commun de connaissances et de compétences	35
Tableau 2 - Présentation de la triade de Hall concernant la connaissance	104
Tableau 3 - Critères de sélection et de validation pour le choix d'un jeu sérieux	154
Tableau 4 - Mise en relation des éléments du socle commun de connaissances et de compétences avec les notes/séries obtenues dans le jeu vidéo.....	169
Tableau 5 - Activité "Lire" et relation dans le jeu sérieux <i>Food Force</i>	173
Tableau 6 - Activité "Ecrire" et relation dans le jeu sérieux <i>Food Force</i>	174
Tableau 7 - Activité "Etude de la langue : vocabulaire" et relation dans le jeu sérieux <i>Food Force</i>	174
Tableau 8 - Activité "Nombres et calcul" et relation dans le jeu sérieux <i>Food Force</i>	175
Tableau 9 - Activité "Géométrie" et relation dans le jeu sérieux <i>Food Force</i>	176
Tableau 10 - Activité "Grandeurs et mesures" et relation dans le jeu sérieux <i>Food Force</i> ...	177
Tableau 11 - Activité "Organisation et gestion des données" et relation dans le jeu sérieux <i>Food Force</i>	177
Tableau 12 - Activité "Maîtriser des connaissances dans divers domaines scientifiques et les mobiliser dans des contextes scientifiques différents et dans des activités de la vie courante" et relation dans le jeu sérieux <i>Food Force</i>	178
Tableau 13 - Activité "S'approprier un environnement numérique de travail" et relation dans le jeu sérieux.....	179
Tableau 14 - Activité "Avoir des repères relevant du temps et de l'espace" et relation dans le jeu sérieux <i>Food Force</i>	179

Tableau 15 - Activité "Lire et pratiques différents langages" et relation dans le jeu sérieux <i>Food Force</i>	180
Tableau 16 - Activité "Connaître les principes et fondements de la vie sociale et civique" et relation dans le jeu sérieux <i>Food Force</i>	180
Tableau 17 - Activité "S'appuyer sur des méthodes de travail pour être autonome" et relation dans le jeu sérieux <i>Food Force</i>	181
Tableau 18 - Activité "Avoir une bonne maîtrise de son corps et une pratique physique (sportive ou artistique)" et relation dans le jeu sérieux <i>Food Force</i>	181
Tableau 19 - Relation entre le socle commun de connaissances et de compétences et l'item 1 – Compréhension de texte	185
Tableau 20 - Relation entre le socle commun de connaissances et de compétences et l'item 2 - Questions sur un texte	186
Tableau 21 - Relation entre le socle commun de connaissances et de compétences et l'item 3 - Vocabulaire	187
Tableau 22 - Relation entre le socle commun de connaissances et de compétences et l'item 4 - Connaissances générales	188
Tableau 23 - Relation entre le socle commun de connaissances et de compétences et l'item 5 - Connaissance des sigles	188
Tableau 24 - Relation entre le socle commun de connaissances et de compétences et l'item 6 - Texte à trous	189
Tableau 25 - Relation entre le socle commun de connaissances et de compétences et l'item 7 - Ecriture	190
Tableau 26 - Relation entre le socle commun de connaissances et de compétences et l'item 8 - Hygiène et santé	191
Tableau 27 - Relation entre le socle commun de connaissances et de compétences et l'item 9 - Culture Scientifique et Technologique - Problématiques de l'activité humaine	191

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 28 - Relation entre le socle commun de connaissances et de compétences et l'item 10 - Résolution de problèmes.....	192
Tableau 29 - Relation entre le socle commun de connaissances et de compétences et l'item 11 - Mathématiques.....	193
Tableau 30 - Relation entre le socle commun de connaissances et de compétences et l'item 12 – Géométrie	194
Tableau 31 - Relation entre le socle commun de connaissances et de compétences et l'item 13 - Repérage dans l'espace.....	195
Tableau 32 - Relation entre le socle commun de connaissances et de compétences et l'item 14 - Analyse de paysages	196
Tableau 33 - Relation entre le socle commun de connaissances et de compétences et l'item 15 - Lecture de cartes	197
Tableau 34 - Relation entre le socle commun de connaissances et de compétences et l'item 16 - Graphique.....	197
Tableau 35 - Relation entre le socle commun de connaissances et de compétences et la pratique du jeu sérieux	199
Tableau 36 - Notes maximales pour chaque item interrogé et note minimale de validation .	202
Tableau 37 - Grille de codage des résultats obtenus par les élèves dans les bulletins	210
Tableau 38 - Tableau intégrant les compétences du socle évaluées à l'école et les notes obtenues par les élèves	210
Tableau 39 - Rappel de la méthode de collecte des données	217
Tableau 40 -Effectifs groupe expérimental selon le genre.....	219
Tableau 41 - Effectifs des différentes catégories de résultats scolaires	223
Tableau 42 - Effectifs degré de respect des consignes.....	225

Tableau 43 – Statistiques de la pré-évaluation	228
Tableau 44 - Statistiques de la post-évaluation 1	229
Tableau 45 - Statistiques de la post-évaluation 2	229
Tableau 46 - Pourcentages de validations de chaque item pour les trois évaluations.....	232
Tableau 47 - Différences de pourcentages de validations de chaque item pour les trois évaluations.....	234
Tableau 48 - Tendances des hausses et baisses de moyennes pour chaque item entre les évaluations.....	238
Tableau 49 - Significativité hausses et baisses de chaque item entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1	240
Tableau 50 - Détail des hausses, baisses ou stagnations significatives entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1	240
Tableau 51 - Significativité des tendances des hausses et baisses de moyennes pour chaque item entre la post-évaluation 1 et la post-évaluation 2.....	241
Tableau 52 - Détail des hausses, baisses ou stagnations significatives entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2	241
Tableau 53 - Significativité des tendances des hausses et baisses de moyennes pour chaque item entre la post-évaluation 1 et la post-évaluation 2.....	242
Tableau 54 - Détail des hausses, baisses ou stagnations significatives entre la post-évaluation 1 et la post-évaluation 2	243
Tableau 55 - Performances aux évaluations selon l'enseignement suivi.....	243
Tableau 56 - Différences de moyennes à la post-évaluation 1 entre le groupe témoin et le groupe expérimental.....	243
Tableau 57 - Croisement zone scolaire et scores au jeu sérieux	247

Tableau 58 - Moyenne au jeu sérieux selon la zone scolaire	248
Tableau 59 - Tableau ANOVA zone école et score au jeu Food Force	249
Tableau 60 - Croisement scores aux sessions de jeu Food Force et performances scolaires.	250
Tableau 61 - Tableau Moyenne croisement score <i>Food Force</i> session 2 et rejouer une mission ou plusieurs	251
Tableau 62 - Tableau ANOVA croisement score <i>Food Force</i> session 2 et rejouer une mission ou plusieurs	251
Tableau 63 - Moyenne des résultats obtenus lors de la pré-évaluation selon les classes d'écoles	254
Tableau 64 - Moyenne à la pré-évaluation selon les catégories d'âge des élèves	254
Tableau 65 - Moyenne à la pré-évaluation selon le niveau scolaire des élèves	255
Tableau 66 - Tableau ANOVA concernant les moyennes des élèves à la pré-évaluation selon le niveau scolaire des élèves.....	255
Tableau 67 - Moyenne à la post-évaluation 1 selon la zone école des élèves.....	256
Tableau 68 - Tableau ANOVA concernant les moyennes des élèves à la post-évaluation 1 selon la zone école des élèves	256
Tableau 69 - Moyenne à la post-évaluation 1 selon le jeu vidéo préféré des élèves.....	257
Tableau 70 - Tableau ANOVA concernant les moyennes des élèves à la post-évaluation 1 selon le jeu vidéo préféré	257
Tableau 71 - Moyenne des résultats obtenus lors de la post-évaluation 2 selon les classes d'écoles	258
Tableau 72- Moyenne à la post-évaluation 2 selon la viable zone école	258
Tableau 73 - Performances des élèves entre les différentes évaluations selon les variables élèves	260

Tableau 74 - Moyenne à la pré-évaluation selon la précision dans le jeu sérieux <i>Food Force</i>	263
Tableau 75 - Tableau ANOVA selon la relation entre la moyenne à la pré-évaluation et la précision en jeu.....	263
Tableau 76 - Moyenne à la post-évaluation 1 selon la précision dans le jeu sérieux <i>Food Force</i>	264
Tableau 77 - Moyenne à la post-évaluation 2 selon le fait de rejouer une mission dans le jeu sérieux <i>Food Force</i>	265
Tableau 78 - Croisement entre les catégories de résultats scolaires et les trois évaluations..	267
Tableau 79 - Catégories de résultats scolaires et différences de moyennes entre les trois évaluations.....	268
Tableau 80 – Croisement entre la zone école et l'évolution à l'item 5 entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1	271
Tableau 81 - Test khi-deux - Croisement école et évolution de l'item 5 entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1	271
Tableau 82 - Test T pour échantillon appariés entre les moyennes des trois évaluations sans la catégorie 1 de résultats scolaires	277
Tableau 83 - Pourcentage de validation de chaque item pour les catégories d'élèves moyens et faibles	278
Tableau 84 - Différences de pourcentage de validation de chaque item pour les catégories d'élèves moyens et.....	279
Tableau 85 - Tendances des hausses et baisses entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1	281
Tableau 86 - Tendances des hausses et baisses entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2	282

Tableau 87 - Habitudes de jeu hebdomadaire et score aux sessions de jeu sérieux <i>Food Force</i>	294
Tableau 88 - Items en hausse entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1	299
Tableau 89 - Compétences du socle commun de connaissances et de compétences pour lesquelles une hausse a été repérée suite à la pratique du jeu sérieux <i>Food Force</i>	300
Tableau 90 - Compétence validée par la pratique du jeu sérieux <i>Food Force</i>	300
Tableau 91 - Représentation de l'item 4 dans le jeu sérieux <i>Food Force</i>	302
Tableau 92 - Représentation de l'item 5 dans le jeu sérieux <i>Food Force</i>	303
Tableau 93 - Représentation de l'item 8 dans le jeu sérieux <i>Food Force</i>	304
Tableau 94 - Représentation de l'item 9 dans le jeu sérieux <i>Food Force</i>	305
Tableau 95 - Représentation de l'item 12 dans le jeu sérieux <i>Food Force</i>	305
Tableau 96 - Représentation de l'item 13 dans le jeu sérieux <i>Food Force</i>	306
Tableau 97 - Traitement dans le jeu sérieux des items en hausse	307
Tableau 98 - Traitement dans le jeu sérieux des items en stagnation ou en baisse	308
Tableau 99 - Différence entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1 selon la zone scolaire	311
Tableau 100 - Différences entre la pré-évaluation et la post-évaluation 1 selon la pratique hebdomadaire de jeu vidéo	312
Tableau 101 - Items en hausse 7 jours après les sessions de jeu sérieux	315
Tableau 102 - Différence entre la pré-évaluation et la post-évaluation 2 selon la zone scolaire	317
Tableau 103 - - Différence entre la post-évaluation 1 et la post-évaluation 2 selon la zone scolaire	317

LISTE DES EXTRAITS

Extrait 1 - Exemple de question visant l'item 1 - Compréhension de texte	185
Extrait 2 – Barème d'évaluation question de l'item 1 - Questions sur un texte	186
Extrait 3 - Exemple de question visant l'item 2 - Questions sur un texte.....	186
Extrait 4 - Exemple de question visant l'item 3 – Vocabulaire	187
Extrait 5 – Barème d'évaluation question de l'item 3 – Vocabulaire.....	187
Extrait 6 - Exemple de question visant l'item 4 - Connaissances générales.....	188
Extrait 7 - Exemple de questions visant l'item 6 - Texte à trous.....	189
Extrait 8 - Exemple de questions visant l'item 7 - Ecriture	190
Extrait 9 - Barème d'évaluation question item 7 - Ecriture	190
Extrait 10 - Exemple de question visant l'item 8 - Hygiène et santé.....	191
Extrait 11 - Exemple de question visant l'item 9 - Culture scientifique et technologique - Problématique de l'activité humaine	192
Extrait 12 - Exemple de question visant l'item 10 - Problème	192
Extrait 13 - Exemple de question visant l'item 11 - Mathématiques.....	194

RESUME

La pratique du jeu vidéo amène-t-elle à des apprentissages officiellement attendus à l'école ? Pour répondre à cette question, nous avons interrogé le lien entre les connaissances et les compétences développées par la pratique du jeu vidéo et celles attendues dans le socle commun de connaissances et de compétences de l'Education Nationale en France. En utilisant une méthode d'analyse inspirée des travaux de l'anthropologue de la communication E.T. Hall, nous avons pu mettre en évidence la potentielle existence de relations entre ce socle et la pratique du jeu vidéo. Afin de vérifier ces liens, nous avons mis en place une démarche expérimentale auprès d'élèves en école primaire que nous avons fait jouer à un jeu sérieux. Ces élèves ont été soumis à une évaluation avant de jouer au jeu, immédiatement après et sept jours plus tard. Nos analyses confirment qu'un lien existe entre la pratique du jeu sérieux et le socle commun de connaissances et de compétences mais aussi et surtout que cette pratique du jeu sérieux amène à des apprentissages officiellement attendus à l'école. Par ailleurs, nous montrons que les élèves de Zone d'Education Prioritaire sont ceux qui progressent le plus suite à la pratique du jeu sérieux. Nous constatons également que les élèves ayant de bons résultats à l'école restent finalement les meilleurs, que ce soit dans nos évaluations ou dans la pratique du jeu sérieux. On relève également l'importance de différentes variables dans le développement des apprentissages chez les élèves. Par exemple, leurs habitudes de pratique des jeux vidéo à la maison influencent positivement ou négativement leurs apprentissages. D'un point de vue technique, ces apprentissages semblent être facilités dès lors que le jeu vidéo aborde les informations à transmettre selon le triptyque « forme, fond et manipulation ». Il est également mis en évidence la rétention de certains apprentissages à plus long terme.

SUMMARY

Does playing video games result in learning that is officially expected at school? To answer this question, we examined the link between knowledge and skills developed by playing video games and those expected in the common core of knowledge and skills from the « Education Nationale » in France. By using an analysis method inspired by the work of the anthropologist E.T. Hall, we were able to highlight potential relations between the common core of knowledge and skills and video games. In order to check these links, we implemented an experimental approach with pupils in primary school who were asked to play a serious video game. The pupils were submitted to an evaluation before the game session, right after playing and one week later. Our analyses confirm that a link exists between the serious game and the common core of knowledge and skills, but above all that playing the game results in learning officially expected at school. Interestingly, we found that pupils from disadvantaged areas are the ones experiencing the best progression after playing. We also noticed that children having good marks in school are as well the ones having good performance in the evaluation and in the video game. Furthermore, we could demonstrate the importance of various variables in the learning process. For example, pupils' video games habits positively or negatively influence their learning capacity. From a technical perspective, learning seems to be facilitated when the video game covers the information to be transmitted according to the triptych « form, substance and manipulation ». Finally, we could identify the existence of long-term learning in some cases.

UNIVERSITE DE CERGY-PONTOISE

THESE DE DOCTORAT

En vue de l'obtention du

Doctorat de l'Université de Cergy-Pontoise

Dans la spécialité « Sciences de l'Education » - Ecole doctorale : Droit et Sciences Humaines

Présentée et soutenue publiquement le 22 mars 2016 par

Julien BUGMANN

APPRENDRE EN JOUANT :

DU JEU SERIEUX AU SOCLE COMMUN DE

CONNAISSANCES ET DE COMPETENCES

TOME 2 : ANNEXES

Membres du jury :

M. Gilles BROUGERE, Professeur, Université Paris 13 (Président)

M. Thierry KARSENTI, Professeur, Université de Montréal (Rapporteur)

M. Jean-Luc RINAUDO, Professeur, Université de Rouen (Rapporteur)

M. Laurent JEANNIN, Maître de Conférences, Université de Cergy-Pontoise (Examineur)

DIRECTEUR DE THESE : M. Alain JAILLET, Professeur, Université de Cergy-Pontoise

Table des matières

Annexe 1 : Synthèse des chapitres de la thèse	3
Annexe 2 : Analyse primaire du jeu sérieux « Sortez-Revenez » selon la méthode inspirée des travaux d'E.T. Hall.....	10
Annexe 3 : Analyse primaire du jeu vidéo « Race Room : The Game 2 » selon la méthode inspirée des travaux d'E.T. Hall.....	12
Annexe 4 : Performances des élèves aux différents items des évaluations.....	14
Annexe 5 : Pré-évaluation	18
Annexe 6 : Post-évaluation 1	31
Annexe 7 : Post-évaluation 2	43
Annexe 8 : Guide de correction pré-évaluation	53
Annexe 9 : Support de cours groupe témoin	73
Annexe 10 : Annexes au cours groupe témoin.....	77

Annexe 1 : Synthèse des chapitres de la thèse

Synthèse des chapitres des la thèse

Le chapitre 1 traite de la situation actuelle de la société et présente les différents contextes d'apprentissage, que ce soit ceux formels, symbolisés par l'école et son référentiel et ceux non-formels. Nous présentons dans cette partie le fonctionnement de l'école en France ainsi que le référentiel qui guide les enseignants et leurs élèves tout au long de leur scolarité obligatoire. Ce référentiel, appelé le socle commun de connaissances et de compétences, est défini comme étant le « ciment de la nation » (Ministère de l'Education Nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche., 2006, p.21), et présente l'ensemble des valeurs, savoirs et pratiques que sont censés acquérir les élèves tout au long de leur scolarisation.

Le chapitre 2 présente les apprentissages informels et les conditions de leur réalisation. Au contact de l'autre, ces apprentissages pourraient prendre différentes formes et naître dans des situations diverses telles que la famille, la cour de récréation ou lors des vacances. Nous abordons la présence du jeu dans la culture et nous détaillons les possibilités qu'il offrirait en termes d'apprentissages. Nous traversons les différentes définitions proposées pour définir « ce qu'est le jeu », ce qui le caractérise et de quelle manière il s'insérerait dans notre quotidien par les casinos, les parcs d'attractions ou encore les jeux vidéo. Nous verrons que le jeu peut être culture et faire culture par la mise en lumière de la relation entre ce thème et les travaux d'Edward Titchell Hall, anthropologue de la communication, qui a notamment présenté les dix systèmes de communication primaires qui constitueraient la base de toute organisation humaine et dans lesquels le jeu serait présent. Enfin, nous détaillons les apprentissages informels pouvant naître au contact des nouvelles technologies tels que le cinéma et la télévision qui constitueraient de potentiels lieux et moyens d'apprentissages informels. Nous verrons les effets de ces médias sur le public et les apprentissages informels, positifs ou négatifs, qu'ils pourraient susciter.

Le chapitre 3 décrit de quelle manière se sont intégrées les nouvelles technologies dans l'école et les difficultés rencontrées jusqu'ici. Nous présentons l'intégration progressive des nouvelles technologies dans le cadre éducatif, des premières tentatives de Seymour Papert avec le langage Logo à l'utilisation quasi-quotidienne des Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement (TICE) aujourd'hui. Nous retraçons le parcours des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) en France et leur entrée dans le contexte scolaire avec la présentation des différents plans et projets politiques visant à leur

intégration. Nous verrons que cette implantation de l'informatique à l'école a connu différents rebondissements, du plan national de 1967 voué à développer l'informatique et son industrie en France, à l'importance accordée à notre époque aux TICE et à leur mise en place, en passant par le plan des « 58 lycées », celui des « 10 000 micro-ordinateurs » et « 100 000 enseignants » ou encore de l'« Informatique pour tous » de 1985. En parallèle, nous détaillons le développement international de ces nouvelles technologies à des fins d'apprentissages avec l'apparition du langage LOGO, propulsé par Seymour Papert et la naissance de logiciels de programmation tels que SCRATCH. Après cet aspect historique, nous présentons les différents outils utilisés aujourd'hui dans les établissements scolaires ainsi que les premières conclusions quand à leur usages au sein des classes.

Le chapitre 4 précise notre problématique et amène à nos principales questions de recherche. Ce chapitre présente les bases de notre questionnement et les constats mis en évidence dans les chapitres précédents. Nous souhaitons par nos travaux proposer une approche de recherche pour savoir si des liens existent entre la pratique du jeu vidéo et le socle commun de connaissances et de compétences. Notre choix de nous centrer sur l'utilisation des jeux vidéo à des fins d'apprentissages dans un cadre scolaire est développé et justifié par l'omniprésence de ce média au sein de notre société et ses caractéristiques liées à celles des conditions de l'apprentissage, telles que le jeu ou l'immersion.

Le chapitre 5, amène à une définition de ce qu'est le jeu vidéo et le jeu sérieux. Nous présentons dans ce chapitre les différentes caractéristiques du jeu et son adaptation au virtuel afin d'en saisir les avantages et les dangers qu'ils seraient susceptibles de présenter pour l'utilisateur. Le jeu vidéo existe depuis les années 1950-1960 via des applications informatiques « militaires ou universitaires détournées », et connaîtra son premier grand moment de gloire grâce au jeu « Pong » dans les années 1970. Aujourd'hui, le jeu serait présent dans les foyers sur les ordinateurs, les consoles de jeu fixes ou mobiles mais aussi les téléphones portables. En 2009, 99% des jeunes de 12 à 17 ans avaient déjà joué à des jeux vidéo. Les jeux vidéo peuvent être des jeux dits d'« aventure », de « course », de « sport » ou encore de « gestion » mais ils conserveraient quoi qu'il arrive les caractéristiques propres aux jeux classiques en y greffant certains éléments pouvant se révéler dans tout contexte éducatif, à savoir, l'immersion ou encore l'interactivité. Nous présentons enfin les différents dispositifs mis en place pour apprendre à l'aide des jeux vidéo et notamment ceux intégrant ce que l'on appelle les jeux sérieux.

Le chapitre 6 pose les bases théoriques de notre recherche avec la présentation détaillée des travaux de l'anthropologue Edward Twitchell Hall, de l'analyse structurale et sa proximité avec l'analyse des séquences filmiques ainsi que la distinction entre, d'un côté les connaissances, et de l'autre les compétences. Enfin, une partie du chapitre est consacrée à l'analyse de l'activité et son rapport aux apprentissages. Nous nous appuyons dans notre thèse sur ces références pour construire et justifier notre démarche. Ainsi, nous présentons le principe de supplantation, né des travaux de Salomon (1972) et repris par Jaillet (2009). L'autre concept sur lequel nous nous appuyons est celui d'affordance de Gibson (1979) qui rejoint la dimension technique de Hall. Puis, à l'aide des théories de l'activité de Vygotski (1997), concernant la catégorisation par niveaux en opérations, activités, actions, nous proposons d'analyser les jeux vidéo selon cette méthode pour identifier les éléments porteurs d'affordances et pouvant faire le lien avec les objectifs du socle commun de connaissances et de compétences.

Le chapitre 7 est consacré à la présentation de notre méthodologie de recherche avec des exemples d'application au jeu sérieux et au socle commun de connaissance et de compétences. Nous présentons la méthode d'analyse inspirée par les travaux d'Edward Twitchell Hall appliquée au jeu vidéo et les différentes étapes permettant de la mettre en œuvre, de l'identification de segments autonomes au découpage en notes et séries. Enfin, nous faisons la démonstration de l'application de la méthode au socle commun de connaissances et de compétences afin de faire le lien entre les éléments du jeu sérieux et ceux de ce socle.

Le chapitre 8 présente les premiers résultats de nos analyses selon la méthode inspirée des travaux de Hall avec la mise en évidence d'une base commune aux différents jeux vidéo étudiés. En effet, après avoir testé la méthode d'analyse sur différents jeux, nous avons pu extraire certains éléments récurrents qui sont la phase de découverte, de détermination, de jeu et enfin de méta-jeu. Ces différentes phases représenteraient la structure des jeux vidéo étudiés et leur analyse fine nous permettra notamment d'arriver à une modélisation primaire des jeux vidéo. Nous proposons une première interprétation de ces résultats avec l'existence constatée de relations entre le jeu vidéo et le socle commun de connaissances et de compétences.

Le chapitre 9 décrit notre méthode de sélection d'un jeu vidéo notre expérimentation. Nous avons établi un certain nombre de critères de sélection d'un jeu vidéo pour notre expérimentation. Le jeu doit proposer un contenu non-violent, ne pas être évalué au-delà de

« PEGI 7 », soit interdit aux moins de 7 ans, il doit être gratuit ou le moins cher possible, pouvoir être exploité gratuitement, sur ordinateur, proposant une interface ludique et enfin il se doit d'être entièrement réalisable en moins d'une heure. Nous avons ensuite procédé à un test de deux jeux sérieux répondant à ces critères par de jeunes joueurs afin d'observer la pertinence de l'utilisation de chacun dans notre procédure expérimentale. Après cette phase de test, nous portons notre choix sur le jeu sérieux *Food Force*, et nous présentons, dans ce chapitre les différentes missions de ce jeu vidéo et les liens potentiels avec le socle commun de connaissances et de compétences. Ce jeu sérieux est le premier jeu vidéo humanitaire et est destiné à un public de 8 à 12 ans. Dans ce jeu sérieux, le joueur est placé sur une île fictive sur laquelle il va devoir acheminer de la nourriture pour la population qui est en situation de famine. Nous donnons les clés de notre démarche d'analyse inspirée des travaux d'Edward Twichell Hall et la manière dont se rejoignent pratiques informelles et apprentissages formels. On repère des liens avec le palier 2 du socle commun de connaissances et de compétences avec la compétence 1 – La maîtrise de la langue française, 3 – Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique, 4 – La maîtrise des techniques usuelles de l'information et de la communication, 5 – La culture humaniste, 6 – Les compétences sociales et civiques et 7 – L'autonomie et l'initiative. La pratique du jeu sérieux *Food Force* aurait un lien avec ces différentes compétences du socle commun.

Le chapitre 10 présente notre procédure expérimentale. Afin d'évaluer la progression des apprentissages des élèves, nous avons conçu trois évaluations. Une première évaluation (pré-évaluation) qui a eu lieu avant la pratique du jeu sérieux par les élèves. Une seconde évaluation (Post-évaluation 1) qui a eu lieu juste après les sessions de jeu sérieux et enfin une troisième évaluation qui a eu lieu sept jours après ces mêmes sessions de jeu. Nous souhaitons interroger la pertinence des liens mis en valeur par notre démarche méthodologique de mise en relation entre le socle commun de connaissances et la pratique du jeu sérieux *Food Force*, puis contrôler l'évolution des connaissances des élèves entre les différentes étapes de notre expérimentation. Nous décrivons de quelle manière nous avons conçu les évaluations destinées à évaluer les potentiels apprentissages nés de la pratique du jeu sérieux. Y sont déclinées les informations sur chaque item évalué puis les données sociométriques interrogées lors des évaluations telles que les variables « zones écoles », « habitudes de jeu », « genre » ou encore « niveau scolaire ». Ce chapitre propose la méthode de collecte et d'analyse des données lors de la phase expérimentale ainsi que les différents logiciels utilisés. En effet, nous avons collecté des données sur les élèves à l'aide de leurs

bulletins scolaires, par des questions en préambule à la pré-évaluation ainsi que l'enregistrement vidéo des séances afin d'analyser le comportement des joueurs en phase de jeu. Ces différentes données s'ajoutent aux performances des élèves aux trois évaluations menées lors de l'expérimentation.

Le chapitre 11 présente le terrain étudié avec les différents lieux d'expérimentation, la population concernée et les données temporelles des différentes séances proposées auprès des élèves. Nous avons effectué notre expérimentation au sein de huit classes, avec au total 181 élèves des niveaux CE2 à CM2. Nous donnons les informations temporelles et la description des séances mises en place avec les différentes phases proposées au groupe expérimental. Ce dernier avait tout d'abord à effectuer une pré-évaluation incluant des questions nous permettant de collecter des informations descriptives sur leurs habitudes de jeu, leur âge, leur jeu vidéo préféré ou encore leur matières préférées. Les élèves jouaient ensuite à deux reprises à un jeu sérieux. A l'issue de la seconde session de jeu sérieux, les élèves avaient une nouvelle évaluation à réaliser. Cette évaluation, que nous appelons « Post-évaluation 1 » avait la même structure et les mêmes items d'évaluations proposés en pré-évaluation. Sept jours plus tard, nous soumettions les élèves à une nouvelle évaluation (Post-évaluation 2) afin d'observer la rétention des apprentissages.

Le chapitre 12 propose le détail des données descriptives relevées lors de la phase de terrain de notre recherche avec les principales données sociométriques et scolaires des élèves, leurs performances scolaires, leurs performances aux sessions de jeu sérieux et enfin les données comportementales relevées lors des parties du jeu *Food Force*. Nous décrivons ensuite les résultats obtenus aux différentes évaluations, à savoir celle ayant eu lieu avant les sessions de jeu sérieux, celle après les sessions de jeu et enfin celle ayant eu lieu sept jours plus tard. Les différences entre les trois évaluations sont relevées et les items en progression, en stagnation ou en baisse sont présentés.

Le chapitre 13 présente le traitement des données obtenues lors de notre expérimentation. Les croisements proposés dans ce chapitre tentent d'apporter des réponses aux différentes questions de recherche que nous nous posons. Dans un premier temps, nous croisons les données sociométriques relevées lors des évaluations aux performances scolaires des élèves, aux scores obtenus aux sessions de jeu sérieux et à leur comportement en phase de jeu. Puis, nous développons en intégrant les performances des élèves aux évaluations menées lors de l'expérimentation avant de croiser les performances aux évaluations et le comportement

observé en phase de jeu. Pour prolonger notre propos, nous interrogeons les items des évaluations un à un par rapport aux différentes données collectées et nous procédons dans un dernier temps à des analyses excluant les élèves ayant de bons résultats scolaires dans la mesure où ces derniers sont finalement « bons » dans tous les domaines (à l'école, aux évaluations et dans les sessions de jeu sérieux).

Le chapitre 14 nous permet de développer l'interprétation des résultats présentés dans le chapitre précédent et nous répondons alors aux différentes questions posées dans notre problématique. On constate notamment que les élèves du groupe expérimental sont majoritairement de bons joueurs et qu'ils ont également de bons résultats scolaires. Parmi ces élèves, il y a une majorité d'utilisateurs initiés aux jeux vidéo. On relève également que les joueurs adoptent une stratégie de jeu particulière. Il semble en effet qu'ils procèderaient tout d'abord à un « test » du jeu lors de la première session et qu'ils tentent par la suite de faire un bon résultat, ou tout du moins, un meilleur résultat que leur précédente session et surtout que leurs camarades de classe. On note également qu'ils adoptent un comportement sérieux lors des phases jeu vidéo. Ils sont concentrés dans le jeu et très respectueux des consignes. En ce qui concerne les apprentissages suite à la pratique du jeu sérieux, on relève que les items 4 – Connaissances générales, 5 – Connaissance des sigles, 8 – Hygiène et santé, 9 – Culture Scientifique et technologique, 12 – Géométrie et 13 – Repérage dans l'espace progressent significativement dans nos évaluations après avoir joué au jeu. Nous détaillons dans ce chapitre les raisons éventuelles pour lesquelles ces items sont en progression et d'autres en baisse.

Enfin, **le chapitre 15** se veut une critique objective de notre démarche avec des propositions de modification, d'adaptation et de continuité de notre travail de recherche. Nous mettons en valeur le fait que la pratique du jeu sérieux *Food Force* dans les classes visées par notre expérimentation a amené à des apprentissages chez les élèves. On constate également que cet effet est marqué chez les élèves fréquentant un établissement en Zone d'Education Prioritaire, ce qui laisse à penser que ce public est plus sensible que les élèves dont les établissements sont situés en campagne ou en ville. On relève que les élèves qui sont de bons élèves à l'école sont les meilleurs dans tous les domaines. En effet, ils ont eu les meilleurs scores aux évaluations et aux sessions de jeu sérieux. Nous présentons enfin dans ce chapitre les différentes limites à notre recherche et les perspectives à mettre en place dans de prochains travaux.

***Annexe 2 : Analyse primaire du jeu sérieux
« Sortez-Revenez » selon la méthode inspirée
des travaux d'E.T. Hall***

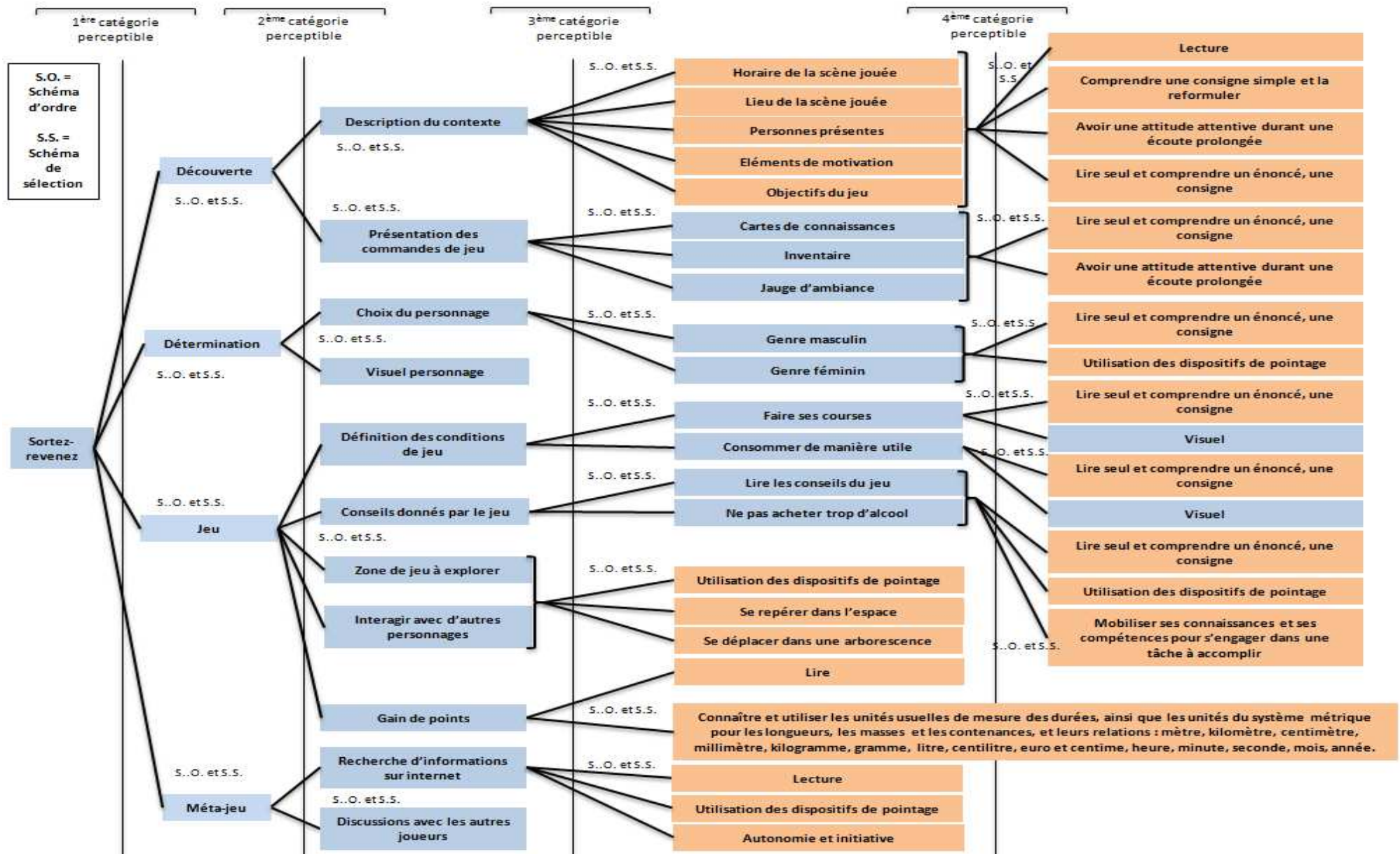


Figure 1 - Représentation schématique d'une analyse primaire du jeu sérieux "Sortez-Revenez"

***Annexe 3 : Analyse primaire du jeu vidéo
« Race Room : The Game 2 » selon la
méthode inspirée des travaux d'E.T. Hall***

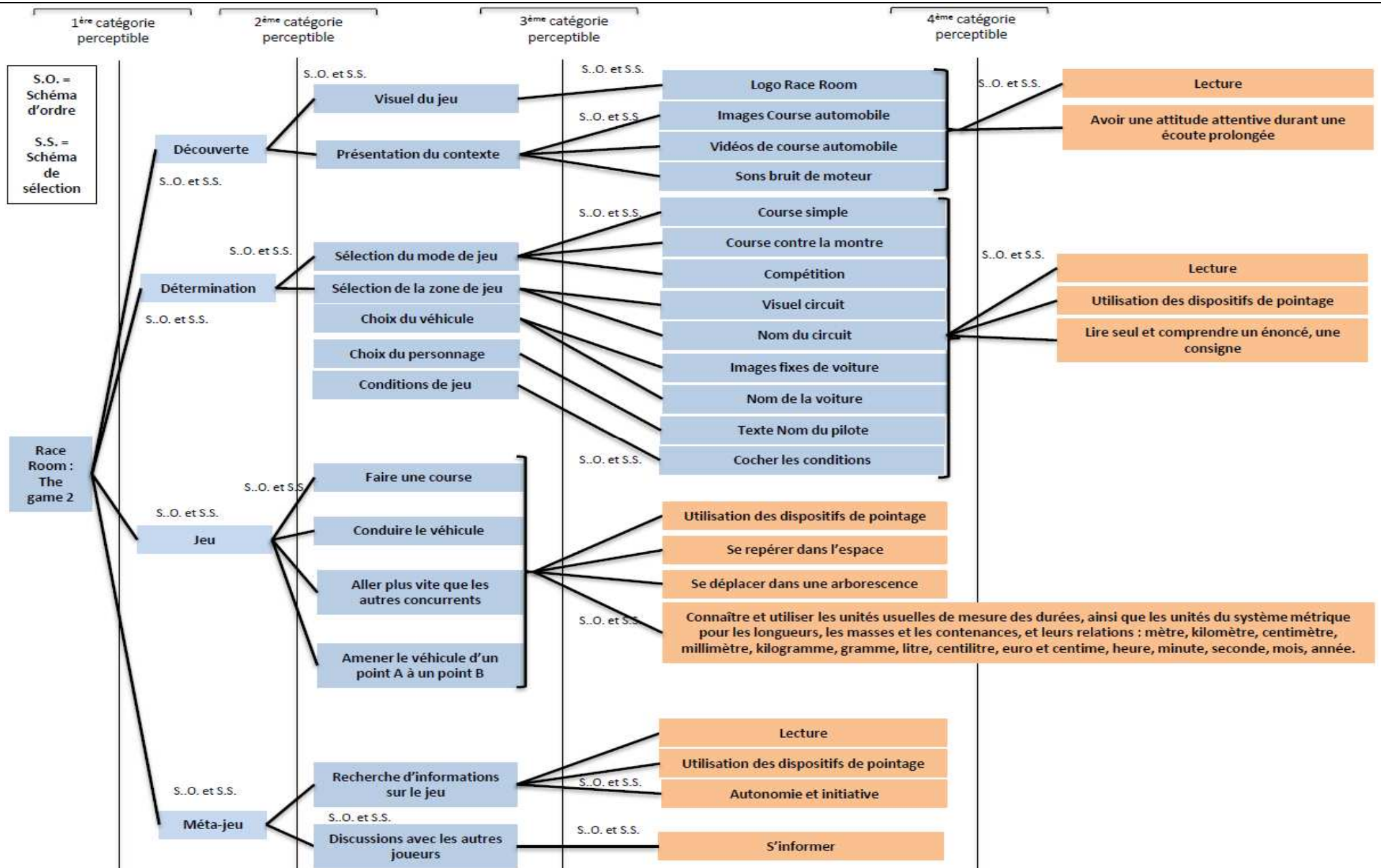


Figure 2 - Représentation schématique d'une analyse primaire du jeu vidéo "Race Room – The Game 2"

***Annexe 4 : Performances des élèves aux
différents items des évaluations***

Pré-évaluation :

A gauche se situe le numéro de l’item interrogé et son appellation, « N » signifie le nombre de sujets qui ont eu à y répondre et l’échelle d’évaluation est la note maximale que les élèves pouvaient obtenir. Est ensuite présentée la note minimale obtenue, la note maximale obtenue et la moyenne de tous les élèves pour chaque item évalué. Enfin, l’écart-type présente la dispersion des données. On relève, à titre d’exemple, une moyenne de 10,08/12 pour l’item 2 « Questions sur un texte » avec un écart-type de 2,487. Ce faible écart-type montre que les notes sont majoritairement regroupées autour de la moyenne et que la classe est donc homogène.

Items évalués	N	Echelle d'évaluation	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart type
Item 1 - Compréhension de texte	181	/ 6	0	6	2,99	1,404
Item 2 – Questions sur un texte	181	/ 12	0	12	10,08	2,487
Item 3 - Vocabulaire	181	/ 18	0	14	6,54	2,794
Item 4 - Connaissances générales	137	/ 6	0	6	4,02	1,239
Item 5 - Connaissance des sigles	137	/ 6	0	6	1,52	1,787
Item 6 - Texte à trous	181	/ 5	0	5	3,27	1,702
Item 7 - Ecriture	181	/ 6	0	5	2,43	1,465
Item 8 - Hygiène et santé	181	/ 7	0	7	2,13	1,553
Item 9 – Culture scientifique et technologique – Problématiques de l’activité humaine	181	/ 4	0	3	,98	,649
Item 10 - Résolution de problèmes	181	/ 15	0	15	9,02	5,315
Item 11 - Mathématiques	181	/ 15	0	15	10,44	3,816
Item 12 - Géométrie	181	/ 20	0	20	11,29	4,660
Item 13 - Repérage dans l'espace	137	/ 4	0	4	2,15	1,311
Item 14 - Analyse de paysages	181	/ 12	0	12	5,90	3,491
Item 15 - Lecture de cartes	181	/ 20	0	20	11,28	7,269
Item 16 - Graphique	181	/ 1	0	1	,54	,500

Tableau 1 - Statistiques descriptives des items de la pré-évaluation

Post-évaluation 1 :

Ci-dessous, les données sur les résultats obtenus lors de la post-évaluation 1, soit, celle ayant eu lieu après les sessions de jeu sérieux *Food Force*. Le fonctionnement reste le même que pour les notes de la pré-évaluation avec les informations sur les items évalués, le nombre de sujets y ayant été confrontés, la note minimum, la note maximum, la moyenne et l'écart-type. A titre d'exemple, on remarque que l'item 2 – Questions sur un texte a été réalisé par 180 élèves avec une note pouvant aller jusqu'à 12, que la note minimum est de 0, que la note maximum est de 12 et que la moyenne est de 6,34/12 avec un écart-type de 5,024.

Items évalués	N	Echelle d'évaluation	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart type
Item 1 - Compréhension de texte	180	/ 6	0	6	2,60	1,512
Item 2 – Questions sur un texte	180	/ 12	0	12	6,34	5,024
Item 3 - Vocabulaire	180	/ 18	0	14	6,54	2,958
Item 4 - Connaissances générales	180	/ 6	0	6	4,61	1,261
Item 5 - Connaissance des sigles	180	/ 6	0	6	2,36	2,249
Item 6 - Texte à trous	180	/ 5	0	5	2,77	1,529
Item 7 - Ecriture	180	/ 6	0	5	2,05	1,470
Item 8 - Hygiène et santé	180	/ 7	0	7	2,49	1,970
Item 9 – Culture scientifique et technologique – Problématiques de l'activité humaine	180	/ 4	0	3	1,41	,824
Item 10 - Résolution de problèmes	180	/ 15	0	15	8,89	6,376
Item 11 - Mathématiques	180	/ 15	0	14	8,79	3,832
Item 12 - Géométrie	180	/ 20	0	20	13,42	5,530
Item 13 - Repérage dans l'espace	180	/ 4	0	4	2,46	1,305
Item 14 - Analyse de paysages	180	/ 12	0	12	5,00	2,872
Item 15 - Lecture de cartes	180	/ 20	0	20	10,00	6,876
Item 16 - Graphique	180	/ 1	0	1	,18	,388
Item 17 - Connaissances sur le jeu sérieux	180	/ 16	,5	15,0	7,944	3,2420

Tableau 2 - Statistiques descriptives des items de la post-évaluation 1

Post-évaluation 2 :

Voici les résultats aux différents items lors de la post-évaluation 2 qui a eu lieu 7 jours après les sessions de jeu sérieux. Les analyses statistiques proposées tiennent bien évidemment compte de ces données, notamment avec le traitement des données manquantes. On constate également que le nombre de sujets (N) varie selon les items. En effet, dans certains cas, le nombre de sujets étudiés n'est pas le même dans toutes les situations. Aussi, lors des analyses statistiques, seules ont été conservées les données complètes. Si par exemple, nous n'avions que 160 élèves dans l'item 1 d'une évaluation et que nous souhaitons procéder à un test-t pour échantillons appariés, seuls les 160 sujets présents étaient pris en compte et non pas ceux qui absents lors de l'évaluation de cet item.

Items évalués	N	Echelle d'évaluation	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart type
Item 1 - Compréhension de texte	160	/ 6	0	6	1,66	1,550
Item 2 – Questions sur un texte	160	/ 12	0	12	4,85	4,692
Item 3 - Vocabulaire	160	/ 18	0	12	6,36	3,000
Item 4 - Connaissances générales	160	/ 6	0	6	3,74	1,778
Item 5 - Connaissance des sigles	160	/ 6	0	6	2,40	2,285
Item 6 - Texte à trous	160	/ 5	0	5	2,96	1,836
Item 7 - Ecriture	17	/ 6	0	4	,94	1,560
Item 8 - Hygiène et santé	160	/ 7	0	7	2,54	1,916
Item 9 – Culture scientifique et technologique – Problématiques de l'activité humaine	160	/ 4	0	4	1,33	,783
Item 10 - Résolution de problèmes	17	/ 15	0	15	10,29	6,243
Item 11 - Mathématiques	160	/ 15	0	15	9,79	3,374
Item 12 - Géométrie	160	/ 20	0	20	12,16	5,066
Item 13 - Repérage dans l'espace	160	/ 4	0	4	2,46	1,621
Item 14 - Analyse de paysages	160	/ 12	0	12	4,11	2,825
Item 15 - Lecture de cartes	160	/ 20	0	20	10,73	6,794
Item 16 - Graphique	160	/ 1	0	1	,24	,427
Item 17 - Connaissances sur le jeu sérieux	160	/ 16	1,0	16,0	9,112	2,9774

Tableau 3 - Statistiques descriptives des items de la post-évaluation 2

Annexe 5 : Pré-évaluation

Pré-évaluation

DATE : 2013

Quelle est ta lettre ?

Quel est ton âge ? ans

Tu es (entoure ta réponse) : Un garçon ? Une fille ?

Quelle est ton niveau ? CM1 – CM2 (entoure ton niveau)

Quelle est ta matière préférée ?

Combien de temps par semaine joues-tu aux jeux vidéo ? (entoure ta réponse)

Jamais - de 1 à 3 heures - de 4 à 7 heures - de 7 à 10 heures - Plus de 10 heures

A quels jeux vidéo tu joues le plus souvent ? (cite-en au moins 3)

.....

.....

.....

Quel est ton jeu vidéo préféré ? (une seule réponse)

.....

Lis ce texte et réponds aux questions.

Le sort des enfants du monde.

Chaque année, 15 millions d'enfants de moins de 5 ans meurent dans le monde, surtout dans les pays pauvres. Cela fait 40 000 par jour !!

Très souvent, la plupart meurent à cause de maladies que l'on pourrait facilement stopper en les vaccinant. Mais aussi, tout simplement, beaucoup meurent de faim ou de malnutrition, c'est à dire qu'ils n'ont pas une nourriture suffisamment riche et variée.

Quelquefois, c'est à cause de récoltes catastrophiques, comme il y a quelques temps en Afrique où la sécheresse avait duré plusieurs années. Dans ces cas-là, les pays d'Europe et les Etats Unis envoient souvent une aide alimentaire.

De quoi parle ce texte ? (sujet, informations principales) Réponds en 2 lignes maximum.

.....

.....

Réponds aux questions sur ce texte (coche la bonne réponse)

A. Combien d'enfants de moins de 5 ans meurent dans le monde chaque année ?

☐

15 millions

☐

5 millions

☐

4 000

B. D'après ce texte, ce qui cause surtout les morts d'enfants ce sont :

☐

les famines.

☐

les maladies.

☐

les violences.

C. En Afrique, les enfants ont souffert de la faim à cause :

☐

des invasions d'insectes.

☐

des guerres.

☐

de la sécheresse.

E. Que veut dire : « une nourriture riche et variée » ?

☐

une nourriture qui coûte cher

☐

une nourriture avec des aliments équilibrés et différents

☐

des repas différents chaque jour

VOCABULAIRE

A. **Qu'est ce qu'un « pays pauvre » ? (réponds en une phrase)**

.....

.....

B. **Qu'est-ce que la « famine » ? (réponds en une phrase)**

.....

.....

C. **Qu'est-ce que la « sécheresse » ? (réponds en une phrase)**

.....

.....

Pourquoi la vie des habitants est-elle difficile dans les pays pauvres ?

Donne au moins 5 raisons.

-
.....
-
.....
-
.....
-
.....

-
- **VRAI OU FAUX ? Coche les bonnes réponses dans le tableau.**

	VRAI	FAUX
Il existe encore de grandes différences de richesse entre les pays.		
Le Programme Alimentaire Mondial est une organisation humanitaire qui aide les populations en difficultés en envoyant de la nourriture.		
Des groupes armés empêchent souvent l'aide alimentaire d'arriver jusqu'aux personnes en difficulté.		

- **Que signifie le sigle « ONU » ?**

O..... des N..... U.....

- **Que signifie le sigle « PAM » ?**

P..... A..... M.....

TEXTE A TROUS

En utilisant la liste de mots suivante, remplis les cases manquantes dans le texte ci – dessous :

guerre - économique - pauvres – sécheresse – famine -

Mon nom est Abebe et je suis Éthiopien. Mes parents possèdent une petite terre agricole qui nous permet de nous nourrir. L'an passé, nous avons manqué de nourriture, ma famille et moi, en raison de la _____ qui est survenue dans notre pays. Ma petite sœur est alors tombée malade. Heureusement, elle va mieux maintenant. Mes parents sont des gens plutôt _____ ; ceci est une cause directe de notre sous-alimentation. Il faut aussi dire que notre région est constamment en _____ et que plusieurs voisins sont partis pour cette raison. Cependant, je pense qu'il existe plusieurs solutions pour régler ce problème de _____. Il faut que notre gouvernement et l'ensemble des pays riches nous aident à améliorer notre situation _____.

ECRIRE

Rédige un texte de 5 lignes maximum

Ton meilleur ami t'explique que tous les enfants du monde ont assez à manger chaque jour et que personne ne meurt de faim.

Est-ce que tu es d'accord avec lui ? Donne des arguments.

.....

.....

.....

.....

.....

Relie avec des flèches ces différents ingrédients à leurs caractéristiques nutritives :

Sel	.	. aide à rester actif, heureux et forts
Huile végétale	.	. énergétique et rapidement absorbé par l'organisme
Sucre	.	. source de protéines, donc essentiels à la croissance
Riz	.	. source importante d'acides gras
Haricots	.	. nourrissant et énergétique

Selon toi, quelles sont les conséquences de la malnutrition sur les enfants ? (cite 2 conséquences)

-
-

Coche les bonnes réponses :

Question 1: La faim touche tout le monde de la même manière, quelque soit l'âge ou le sexe. Vrai ou faux ?

- ☐ Vrai
- ☐ Faux

Question 2: Quelle est la région du monde avec le plus de personnes sous-alimentées?

- ☐ L'Afrique
- ☐ L'Asie Pacifique
- ☐ L'Amérique latine et les Caraïbes
- ☐ Le Moyen orient

Question 3: Combien cela coûte-t-il de nourrir un écolier pendant une journée?

- ☐ 1€
- ☐ 75 centimes
- ☐ 50 centimes
- ☐ 30 centimes

Question 4: Vrai ou faux: Il y a assez de nourriture pour tous.

- ☐ Vrai
- ☐ Faux

Lis la consigne et réponds aux questions

« Oh non ! Un pneu vient de crever ! Vous avez 60 secondes pour dévisser tous les boulons, centrer la roue de secours et revisser les boulons. Utilisez la souris pour sélectionner les pièces et cliquez pour faire tourner la clé »

Quel est le problème selon ce texte ?

.....

Selon ce texte, quelles sont les 3 étapes pour résoudre le problème ?

1-

2-

3-

Ecris le nombre suivant en lettres.

19 000 012 :

.....

Classe par ordre décroissant les nombres suivants (de 1 à 3).

231 123 – 116 942 – 3 000 000

1 :

2 :

3 :

CALCUL MENTAL

Complète :

14 + 8 = | + 11,2 = 29 | 12,4 + 7 = |

Mesure les durées

3 minutes =secondes | 5 heures =minutes | 2 jours =h

Mois de décembre =jours La moitié d'une minute =secondes

Réponds à la question :

Un film débute à 19h30. Sa durée est de 1h35. A quelle heure le film se terminera-t-il ?

.....

Regarde ce tableau et réponds à la question :

CAMPING DE L'ILL	
Tarif par semaine	
Adulte	54 €
Enfant (jusqu'à 10 ans)	21 €
Emplacement pour une caravane	40 €
Emplacement pour une toile de tente	22€

- a) Marc et Sophie, accompagnés de leur fils Yoann, 8 ans, souhaitent installer leur caravane dans ce camping. Ils voudraient y rester 2 semaines.
Ils ont un budget logement de 275 euros. Ont-ils assez d'argent ? Combien paieront-ils ?

Fais tes calculs dans ce cadre

Réponse : Ont-ils assez d'argent ?

Combien paieront-ils ?

Complète à main levée la figure symétrique et reproduis là en entier à droite :

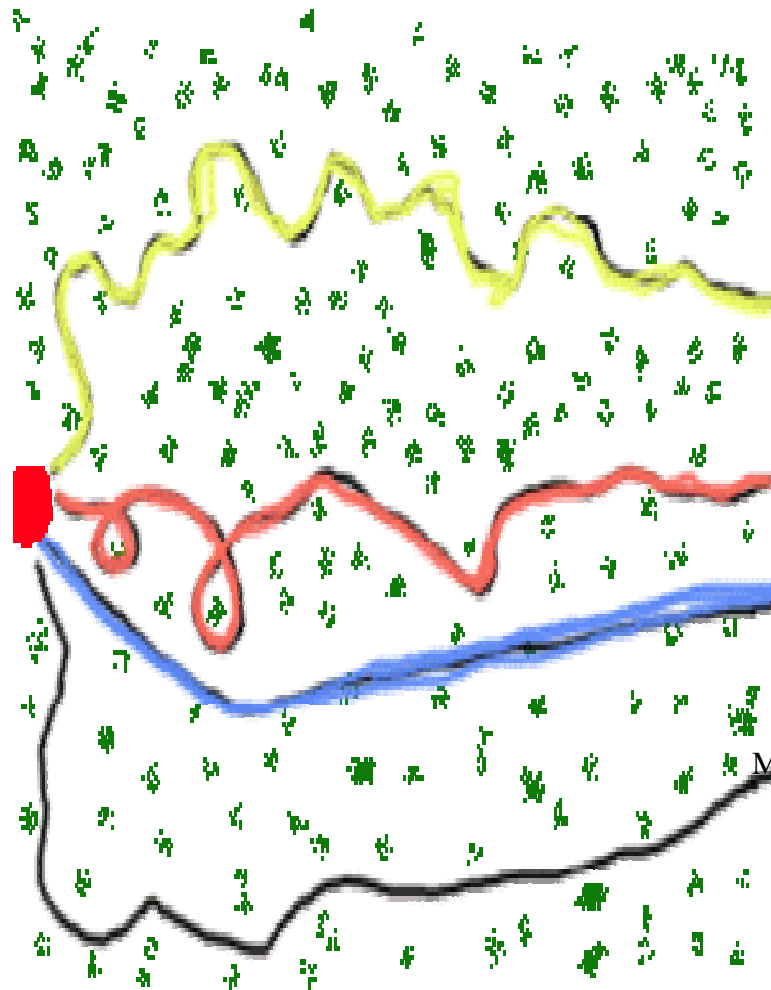


Livre la nourriture !

Tu dois amener ce sac de riz jusqu'à cette maison africaine. Quel est le chemin le plus rapide pour y arriver ?



Sac de riz



Maison africaine

Coche la bonne réponse :

☐

Le chemin jaune

☐

Le chemin rouge

☐

Le chemin bleu

☐ Le chemin brun

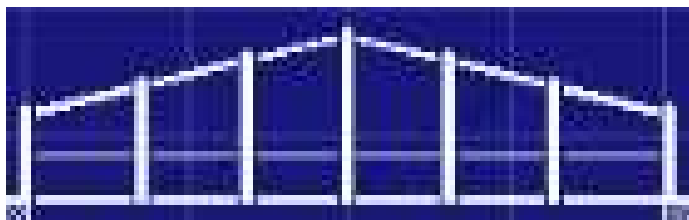
Figures géométriques :

1. A quelle figure géométrique te fait penser cette image ?



Ecris ta réponse ici ?

2. A quelle figure géométrique te fait penser cette image ?



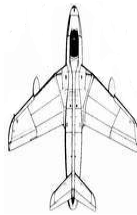
Ecris ta réponse ici ?

SURVEILLE LE VENT : Lis la question et effectue un choix

Tu es pilote d'avion et tu dois atterrir sur la piste. Le vent souffle dans la direction donnée par la flèche.

CAS 1

Piste

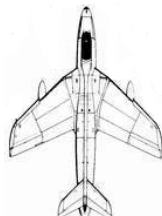


Ton avion

Dans quelle direction vas-tu orienter le manche ? (entoure la bonne réponse)

**CAS 2**

Piste



Ton avion

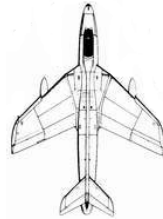
Dans quelle direction vas-tu orienter le manche ?



CAS 3

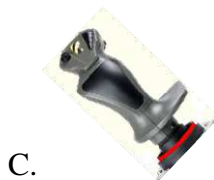


Piste



Ton avion

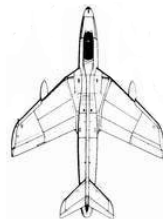
Dans quelle direction vas-tu orienter le manche ?



CAS 4

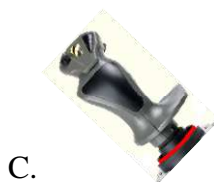


Piste



Ton avion

Dans quelle direction vas-tu orienter le manche ?



Regarde les deux photos et réponds aux questions :

Photo 1



Selon toi, dans quel continent, région ou pays du monde a été prise cette photo ?

.....

Selon toi, quel est le climat de cette région ?

.....

Photo 2



Selon toi, dans quel continent, région ou pays du monde a été prise cette photo ?

.....

Selon toi, quel est le climat de cette région ?

.....

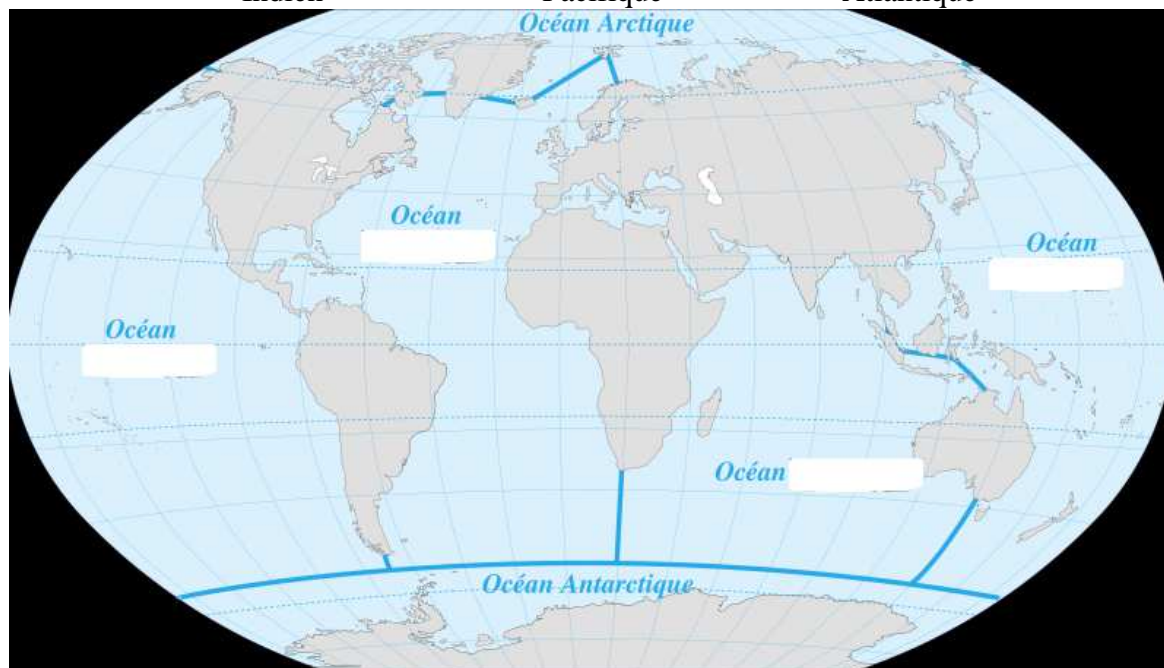
1. Place les océans suivants sur la carte (écris dans les zones blanches)

2. Mets une croix là où se trouve l'Asie

- Indien

- Pacifique

- Atlantique

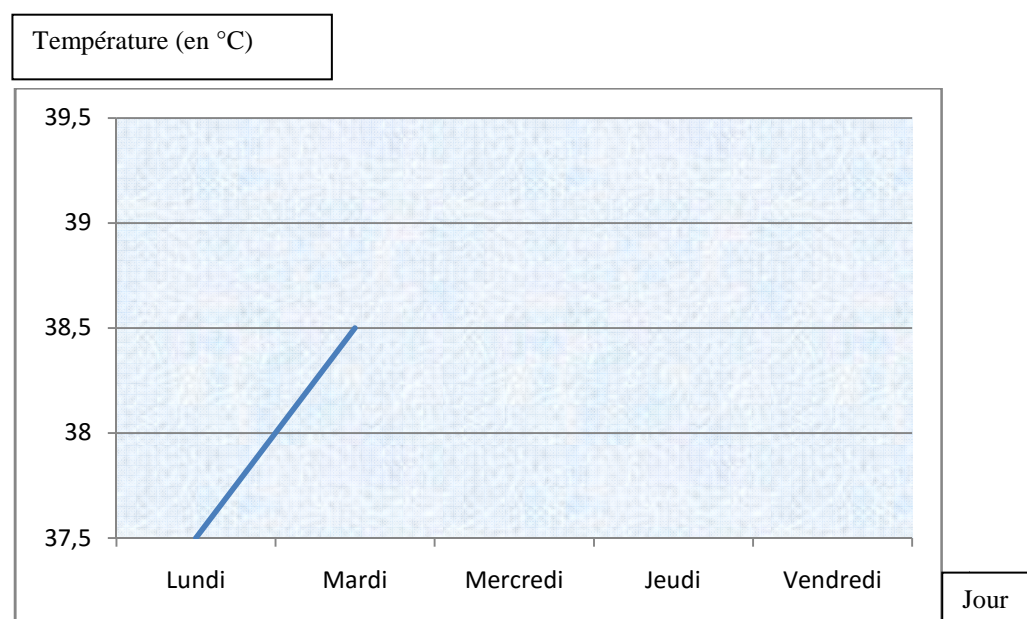


Lis ce texte et complète le graphique

« Maxime est tombé malade. Sa maman a pris sa température tous les jours. On veut représenter par un graphique en courbe l'évolution de la température de Maxime. »

Utilise les informations du tableau pour compléter à la main le tracé du graphique.

Jour	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi
Température (en °C)	37,5	38,5	39	38	39,5



Merci d'avoir répondu aux questions

Annexe 6 : Post-évaluation 1

Post-évaluation 1

DATE : 2013

Quelle est ta lettre ?

Lis ce texte et réponds aux questions.

« La famine entraîne une sous-nutrition et peut retarder le développement normal des personnes. Elle réduit également leur énergie et affaiblit leur système immunitaire. La sous-alimentation peut aller jusqu'à provoquer la mort des individus.

La famine est fréquemment provoquée par des facteurs climatiques extrêmes, tels que la sécheresse ou les inondations, qui viennent détruire les précieuses récoltes des paysans.

Les guerres affectant certaines régions du monde occasionnent également un départ des agriculteurs des régions rurales touchées par les conflits, ainsi qu'une instabilité sociale et politique. Ceci entraîne une diminution de la production agricole. »

De quoi parle ce texte ? (sujet, informations principales, périodes) En 2 lignes maximum.

.....

Dans le texte, trouve et recopie trois raisons qui peuvent amener une situation de famine :

"
 "
 "

VOCABULAIRE

D. Qu'est ce qu'un « pays pauvre » ? (réponds en une phrase)

.....

Qu'est-ce que la « famine » ? (réponds en une phrase)

.....

Qu'est-ce que la « sécheresse » ? (réponds en une phrase)

.....

Pourquoi la vie des habitants est-elle difficile dans les pays pauvres ?**Donne au moins 3 raisons.**

-
-
-

- **VRAI OU FAUX ? Coche les bonnes réponses dans le tableau.**

	VRAI	FAUX
Il existe encore de grandes différences de richesse entre les pays.		
Le Programme Alimentaire Mondial est une organisation humanitaire qui aide les populations en difficultés en envoyant de la nourriture.		
Des groupes armés empêchent souvent l'aide alimentaire d'arriver jusqu'aux personnes en difficulté.		

- **Que signifie le sigle « ONU » ?**

O..... des N..... U.....

- **Que signifie le sigle « PAM » ?**

P..... A..... M.....

TEXTE A TROUS

En utilisant la liste de mots suivante, remplis les cases manquantes dans le texte ci – dessous :

Alimentaire - faim - famines – unies – guerre civile

CRISE ALIMENTAIRE, les enfants, premières victimes (article DNA du 3 mai 2013)

Au XXI^e siècle, la tue encore dans l'indifférence générale. Près de 260 000 personnes, victimes d'une grave crise sont mortes en Somalie entre octobre 2010 et avril 2012 selon une étude des Nations La moitié des tués sont des enfants de moins de 5 ans.

Ce qui s'est passé en Somalie est l'une des piresdes 25 dernières années depuis celle de 1992 qui avait fait 220 000 morts en un an, résume l'étude.

L'état de famine avait été déclaré en juillet 2011 dans deux régions de Somalie puis étendu au reste du pays. La crise alimentaire a été aggravée par la situation catastrophique de la somalie plongée dans le chaos et la

COMPREHENSION :

Te rappelles-tu du nom des 3 membres de l'équipe dans le jeu ? (si tu ne te rappelles que du prénom, écris uniquement le prénom)

-
-
-

De quoi est constitué un repas équilibré pour les enfants à Sheylan ? (barre les 5 éléments qui n'en font pas partie)

Huile – crème fraîche – pâtes – poivre – sel iodé
carottes – riz – sucre – tomates – haricots

Par quel moyen de transport est envoyée la plus grande partie de l'aide alimentaire dans les pays en difficulté ? (coche la bonne réponse)

☐ Avion

☐ bateau

☐ camion

Cite au moins 3 domaines dans lesquels l'aide alimentaire est à répartir équitablement afin qu'une ville puisse évoluer :

1.
2.
3.

ECRIRE

Ecris 2 phrases sur les pays pauvres et 2 phrases sur les pays riches. (Tu peux parler de l'école, de la nourriture, de la santé, de l'équipement).

Pays pauvres :

.....
.....
.....

Pays riches :

.....
.....
.....

Relie avec des flèches ces différents ingrédients à leurs caractéristiques nutritives :

Sel	.	. aide à rester actif, heureux et forts
Huile végétale	.	. énergétique et rapidement absorbé par l'organisme
Sucre	.	. source de protéines, donc essentiels à la croissance
Riz	.	. source importante d'acides gras
Haricots	.	. nourrissant et énergétique

Quelles sont les conséquences de la malnutrition sur les enfants ? (cite 2 conséquences)

.....

.....

Coche les bonnes réponses :

Question 1: La faim touche tout le monde de la même manière, quelque soit l'âge ou le sexe. Vrai ou faux ?

- ☐ Vrai
- ☐ Faux

Question 2: Quelle est la région du monde avec le plus de personnes sous-alimentées ?

- ☐ L'Afrique
- ☐ L'Asie Pacifique
- ☐ L'Amérique latine et les Caraïbes
- ☐ Le Moyen orient
- ☐

Question 3: Combien cela coûte-t-il de nourrir un écolier dans un pays en famine pendant une journée?

- ☐ 1€
- ☐ 75 centimes
- ☐ 50 centimes
- ☐ 20 centimes
- ☐

Question 4: Vrai ou faux: Il y a assez de nourriture pour tous sur Terre.

- ☐ Vrai
- ☐ Faux

Relie avec des flèches :

Classe dans le bon ordre de réalisation les étapes de l'aide apportée par le PAM aux pays en difficulté ? (de la 1^{ère} étape à la dernière)

- 1 ● ● Acheminer par avion, bateau, train ou camion les denrées alimentaires.
- 2 ● ● Assurer l'avenir en investissant la nourriture dans différents domaines.
- 3 ● ● Définir le contenu des rations alimentaires.
- 4 ● ● Procéder à une reconnaissance Aérienne

Lis ce texte et réponds aux questions

« La médecine et la nourriture peuvent aider à lutter contre le SIDA. Les personnes malades ne peuvent ni travailler, ni subvenir aux besoins de leurs familles. L'aide alimentaire peut ralentir la propagation de maladies et allonger l'espérance de vie. »

Selon ce texte, qu'est-ce qui permet de lutter contre le sida ? (recopie 2 éléments)

-
-

Qu'est-ce qui permet de lutter contre la propagation de maladies et d'allonger l'espérance de vie ? (recopie la réponse)

-

Ecris les nombres suivants en lettres.

42 000 158 :

.....

Classe par ordre décroissant (du plus grand au plus petit) les nombres suivants (de 1 à 3).

52 100 500 - 222 256 358 – 221 574 526

- 1 :
- 2 :
- 3 :

CALCUL MENTAL**Complète :**

$$12 + 13 = \dots\dots\dots ! \quad \left| \quad 6 + \dots\dots\dots = 37 \quad \left| \quad 3 - 0,3 = \dots\dots\dots \right. \right|$$

Mesure les durées

$$6 \text{ minutes} = \dots\dots\dots \text{secondes} \quad \left| \quad 4 \text{ heures} = \dots\dots\dots \text{minutes} \right| \quad 3 \text{ jours} = \dots\dots\dots \text{h} \quad \left| \right.$$

$$\text{Trois quart d'heure} = \dots\dots\dots \text{min} \quad \left| \quad \text{La moitié d'une minute} = \dots\dots\dots \text{secondes} \right.$$

Un spectacle de danse s'est terminé à 17h30. Sachant que la durée du spectacle est de 2h45, quand le spectacle a-t'il commencé ?

.....

Figures géométriques :

1. A quelle figure géométrique te fait penser cette image ?



Ecris ta réponse ici ?

Regarde ce tableau et réponds à la question :

CAMPING DE L'ILL	
Tarif par semaine	
Adulte	54 €
Enfant (jusqu'à 10 ans)	21 €
Emplacement pour une caravane	40 €
Emplacement pour une toile de tente	22€

Sylvain et Sylvette ont 16 et 22 ans. Ils mettent leur tente pour 1 mois dans le camping de l'ILL. Combien paieront-ils ?

Fais tes calculs dans ce cadre

Réponse :

Complète à main levée la figure symétrique et reproduis là en entier à droite :



Livre la nourriture !

Tu dois amener ce sac de riz jusqu'à cette maison africaine. Quel est le chemin le plus rapide pour y arriver ?



Coche la bonne réponse :

☐ Le chemin jaune

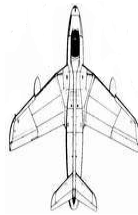
☐ Le chemin rouge

☐ Le chemin bleu

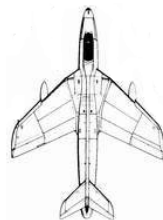
☐ Le chemin brun

SURVEILLE LE VENT : Lis la question et effectue un choix

Tu es pilote d'avion et tu dois atterrir sur la piste. Le vent souffle dans la direction donnée par la flèche.

CAS 1*Piste**Ton avion*

Dans quelle direction vas-tu orienter le manche ? (entoure la bonne réponse)

**CAS 2***Piste**Ton avion*

Dans quelle direction vas-tu orienter le manche ?



CAS 3

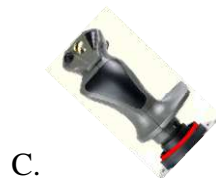


Piste



Ton avion

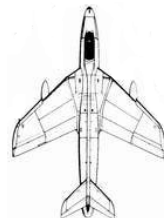
Dans quelle direction vas-tu orienter le manche ?



CAS 4



Piste



Ton avion

Dans quelle direction vas-tu orienter le manche ?



Regarde les deux photos et réponds aux questions :



Selon toi, dans quel continent, région ou pays du monde a été prise cette photo ?

.....

Selon toi, quel est le climat de cette région ?

.....

Photo 2



Selon toi, dans quel continent, région ou pays du monde a été prise cette photo ?

.....

Selon toi, quel est le climat de cette région ?

.....

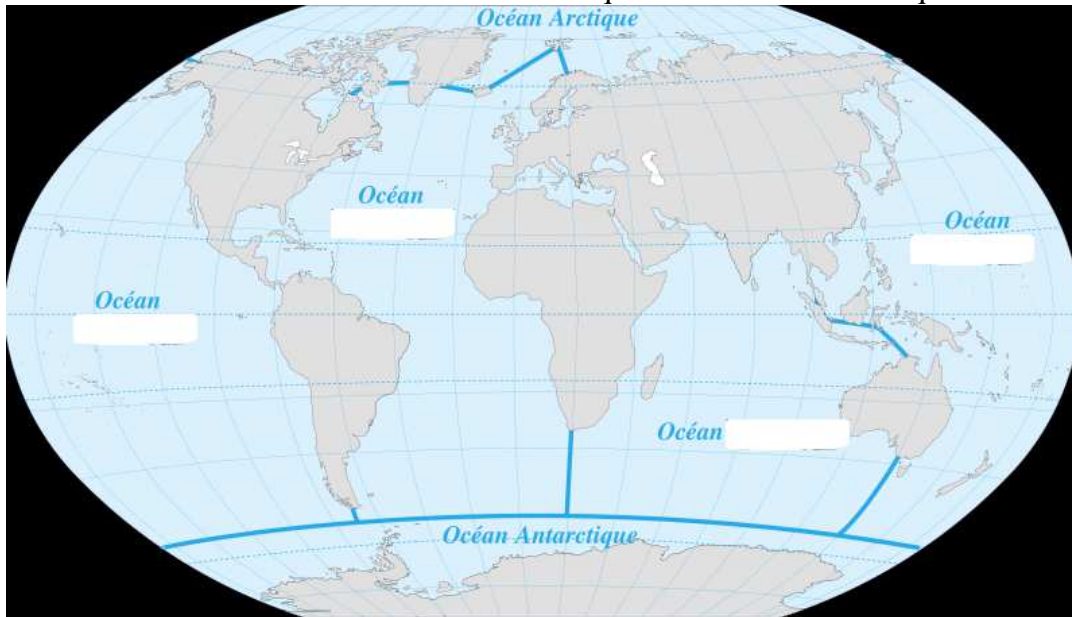
1. Place les océans suivants sur la carte (écris dans les zones blanches)

2. Mets une croix là où se trouve la ville de « Sheylan »

- Indien

- Pacifique

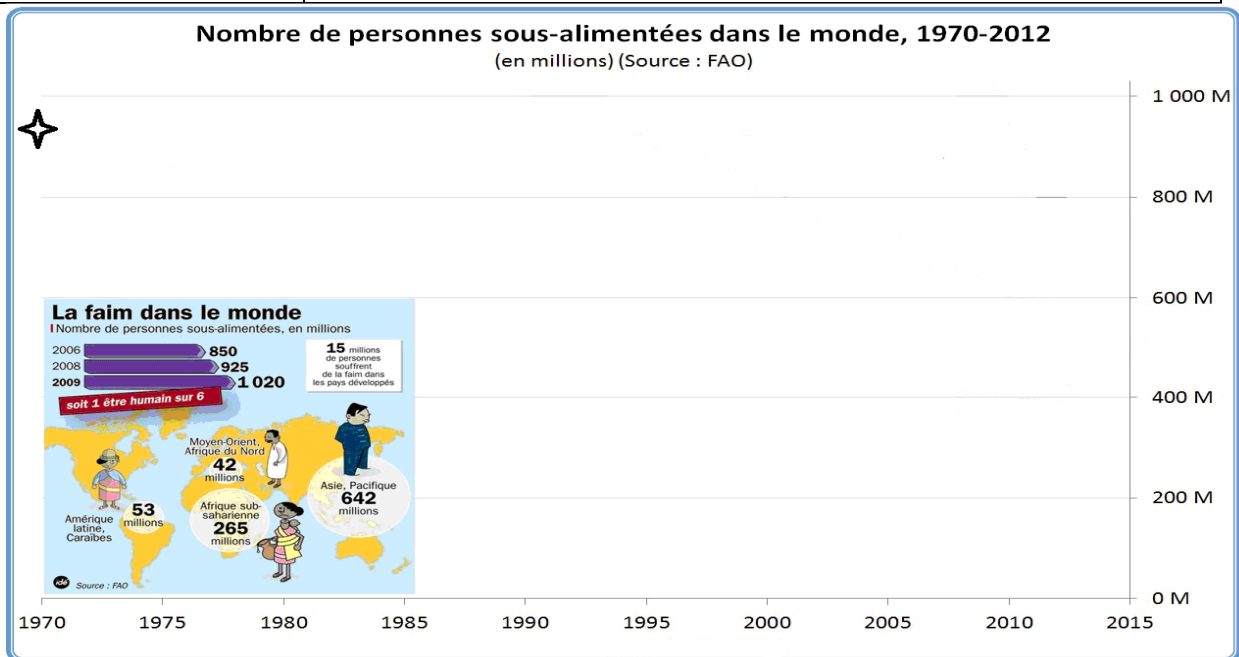
- Atlantique



Lis ce texte et complète le graphique

A partir du tableau suivant, place les points (comme cela est fait pour l'année 1970) et trace la courbe du nombre de personnes sous alimentées dans le monde.

Années	Nombre de personnes sous alimentées(en millions)
1970	875
1990	849
2005	850
2010	915
2012	1025



Merci d'avoir répondu aux questions

Annexe 7 : Post-évaluation 2

Post-évaluation 2

DATE : 2013

Quelle est ta lettre ?

JEU FOOD FORCE :**Te rappelles-tu des noms et/ou prénoms des 3 membres de l'équipe dans le jeu ?**

-
-
-

Dans quel pays se situait la ville de Sheylan ?

Ecris ta réponse ici :

De quoi est constitué un repas équilibré pour les enfants à Sheylan ? (barre les 5 éléments qui n'en font pas partie)

Huile – semoule – pâtes - pomme de terre – sel iodé
 carottes - riz – sucre – tomates - haricots

Par quel moyen de transport est envoyée la plus grande partie de l'aide alimentaire dans les pays en difficulté ? (coche la bonne réponse)☐ vion☐ auCam ☐**Cite au moins 3 domaines dans lesquels l'aide alimentaire est à répartir équitablement afin qu'une ville puisse évoluer (mission 6) :**

1.
2.
3.

VOCABULAIRE**E. Qu'est ce qu'un « pays pauvre » ? (réponds en une phrase)**

.....

.....

F. Qu'est-ce que la « famine » ? (réponds en une phrase)

.....

.....

Qu'est-ce que la « sécheresse » ? (réponds en une phrase)

.....

.....

- **VRAI OU FAUX ? Coche les bonnes réponses dans le tableau.**

	VRAI	FAUX
Il existe encore de grandes différences de richesse entre les pays.		
Le PAM est une organisation humanitaire qui aide les populations en difficultés en envoyant de la nourriture.		
Des groupes armés empêchent souvent l'aide alimentaire d'arriver jusqu'aux personnes en difficulté.		

- **Que signifie le sigle « ONU » ?**

O..... des N..... U.....

- **Que signifie le sigle « PAM » ?**

P..... A..... M.....

Relie avec des flèches ces différents ingrédients à leurs caractéristiques nutritives :

Sel	.	. aide à rester actif, heureux et forts
Huile végétale	.	. énergétique et rapidement absorbé par l'organisme
Sucre	.	. source de protéines, donc essentiels à la croissance
Riz	.	. source importante d'acides gras
Haricots	.	. nourrissant et énergétique

Quelles sont les conséquences de la malnutrition sur les enfants ? (cite 2 conséquences)

Conséquence 1 :

.....

Conséquence 2 :

.....

Coche les bonnes réponses :

Question 1: La faim touche tout le monde de la même manière, quelque soit l'âge ou le sexe. Vrai ou faux ?

- ☐ Vrai
- ☐ Faux

Question 2: Quelle est la région du monde avec le plus de personnes sous-alimentées?

- ☐ L'Afrique
- ☐ L'Asie Pacifique
- ☐ L'Amérique latine et les Caraïbes
- ☐ Le Moyen orient

Question 3: Combien cela coûte-t-il de nourrir un écolier dans un pays en famine pendant une journée?

- ☐ 1€
- ☐ 75 centimes
- ☐ 50 centimes
- ☐ 20 centimes

Question 4: Vrai ou faux: Il y a assez de nourriture pour tous sur Terre.

- ☐ Vrai
- ☐ Faux

Relie avec des flèches :

Quel est l'ordre de réalisation des étapes pour venir en aide à un pays en difficulté ? (pense à l'ordre des missions dans Food Force) (de la 1^{ère} étape à la dernière)

- 1 ● ● Acheminer par avion, bateau, train ou camion les denrées alimentaires.
- 2 ● ● Assurer l'avenir en investissant la nourriture dans différents domaines.
- 3 ● ● Définir le contenu des rations alimentaires.
- 4 ● ● Procéder à une reconnaissance Aérienne

Ecris le nombre suivant en lettres.

42 000 158 :

Classe par ordre décroissant (du plus grand au plus petit) les nombres suivants (de 1 à 3).

52 100 500 – 38 512 165 – 42 546 879

1 :

2 :

3 :

Mesure les durées

6 minutes =secondes | 4 heures =minutes | 3 jours =h |

Trois quart d'heure =min | La moitié d'une minute =secondes

Figures géométriques :

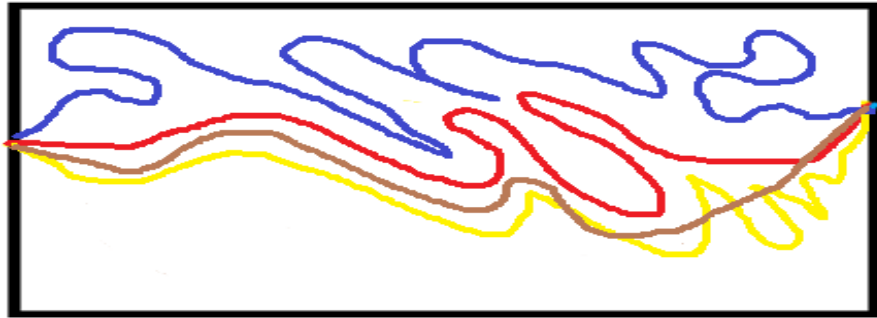
1. A quelle figure géométrique te fait penser cette image ?



Ecris ta réponse ici ?

Livre la nourriture !

Tu dois amener ce sac de riz jusqu'à cette maison africaine. Quel est le chemin le plus rapide pour y arriver ?

**Coche la bonne réponse :**
☐ Le chemin jaune

☐ Le chemin rouge

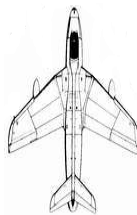
☐ Le chemin bleu

☐ Le chemin brun
SURVEILLE LE VENT : Lis la question et effectue un choix

Tu es pilote d'avion et tu dois atterrir sur la piste. Le vent souffle dans la direction donnée par la flèche.

CAS 1

Piste

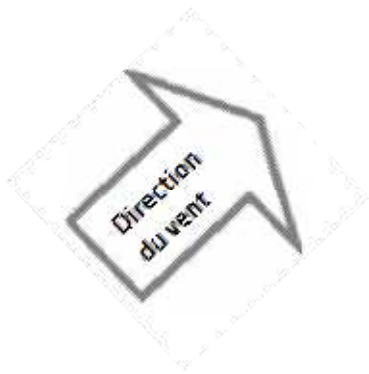


Ton avion

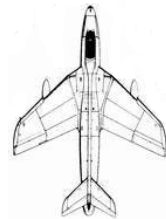
Dans quelle direction vas-tu orienter le manche ? (entoure la bonne réponse)



CAS 2



Piste

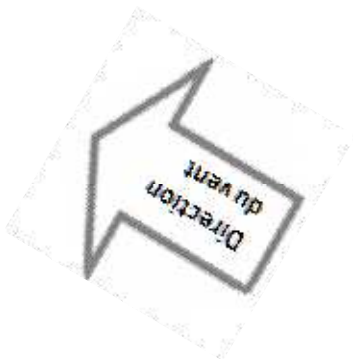


Ton avion

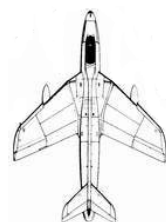
Dans quelle direction vas-tu orienter le manche ?



CAS 3



Piste



Ton avion

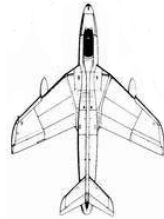
Dans quelle direction vas-tu orienter le manche ?



CAS 4



Piste



Ton avion

Dans quelle direction vas-tu orienter le manche ?

- A. B. C. D. E.

Regarde les photos et réponds aux questions :



Selon toi, dans quel continent, région ou pays du monde a été prise cette photo ?

.....

Selon toi, quel est le climat de cette région ?

.....

Photo 2



Selon toi, dans quel continent, région ou pays du monde a été prise cette photo ?

Selon toi, quel est le climat de cette région ?

Photo 3



Selon toi, dans quel continent, région ou pays du monde a été prise cette photo ?

Selon toi, quel est le climat de cette région ?

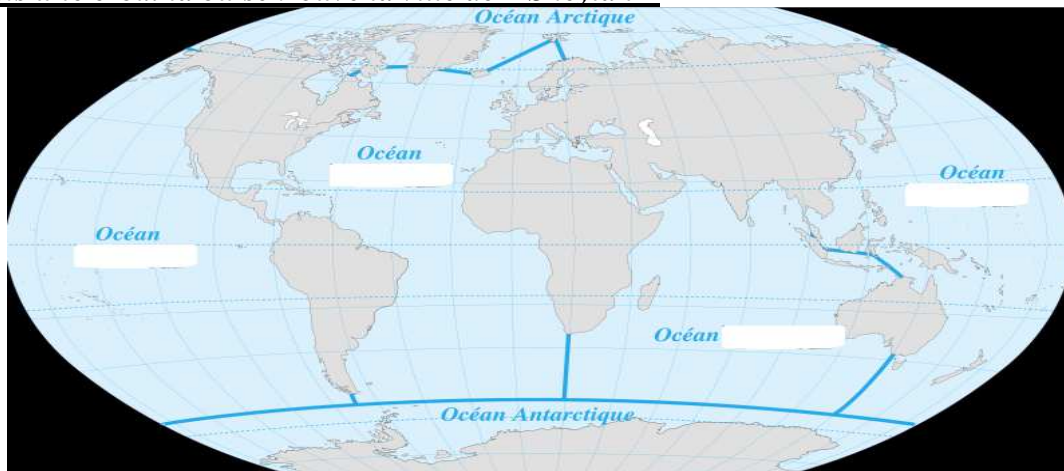
1. Place les océans suivants sur la carte (écris dans les zones blanches)

- Indien

- Pacifique

- Atlantique

2. Mets une croix là où se trouve la ville de « Sheylan »



TEXTE A TROUS

En utilisant la liste de mots suivante, remplis les cases manquantes dans le texte ci – dessous :
famine - guerre - force – fréquentes – l’ONU

CRISE ALIMENTAIRE, les enfants, premières victimes (article DNA du 3 mai 2013)

Les catastrophes "naturelles" en Afrique Subsaharienne sont de plus en plus nombreuses, de plus en plus..... et entraînent très souvent de lourdes conséquences notamment la disette et la

Malgré le phénomène de mondialisation au début des années 90, les famines se multiplient. Elles se produisent dans des contextes de ou de troubles civils (Somalie, Soudan, Kenya, Angola...).

De nombreuses actions ont été menées: par exemple, en 2006, un accord de paix est signé mais il ne sera pas respecté. En 2007, le Conseil de sécurité de vote l'envoi d'une mixte (Union Africaine-ONU) qui tarde à arriver sur le terrain.

Lis ce texte et réponds aux questions.

« La famine est un triple échec : échec de la production alimentaire, échec de l'accès à la nourriture et, enfin et surtout, échec de la politique des Etats.

Maigres récoltes et pauvreté rendent les populations vulnérables face à des pénuries alimentaires. De plus, la sécheresse a décimé les troupeaux des communautés. Mais l'état de famine est aussi atteint à cause de la politique. Ainsi, en Somalie, les années de guerre civile et de conflits ont largement aidé à créer des conditions amenant l'apparition de la famine.

L'aide d'urgence est primordiale à l'instant présent, mais nous devons aussi nous demander pourquoi cette crise est arrivée et comment nous pouvons empêcher que cela ne se reproduise.»

De quoi parle ce texte ? (sujet, informations principales, périodes) En 2 lignes maximum.

.....

Dans le texte, trouve et recopie trois raisons qui peuvent amener une situation de famine :

-
 -
 -

Pourquoi la vie des habitants est-elle difficile dans les pays pauvres ?

Donne au moins 3 raisons.

-
-
-

Un épisode d’une série télévisée s’est terminé à 19h20. Sachant que la durée d’un épisode est de 1h15, à quelle heure la série a-t-elle commencé ?

Réponse :

CALCUL MENTAL**Complète :**

$$12 + 13 = \dots\dots\dots ! \quad | \quad 16 + \dots\dots\dots = 37 \quad | \quad 1,3 - 0,3 = \dots\dots\dots$$

Regarde ce tableau et réponds à la question :

CAMPING DE LA PARADE Tarif par semaine	
Adulte	36 €
Enfant (jusqu'à 10 ans)	18 €
Emplacement pour une caravane	25 €
Emplacement pour une toile de tente	11€

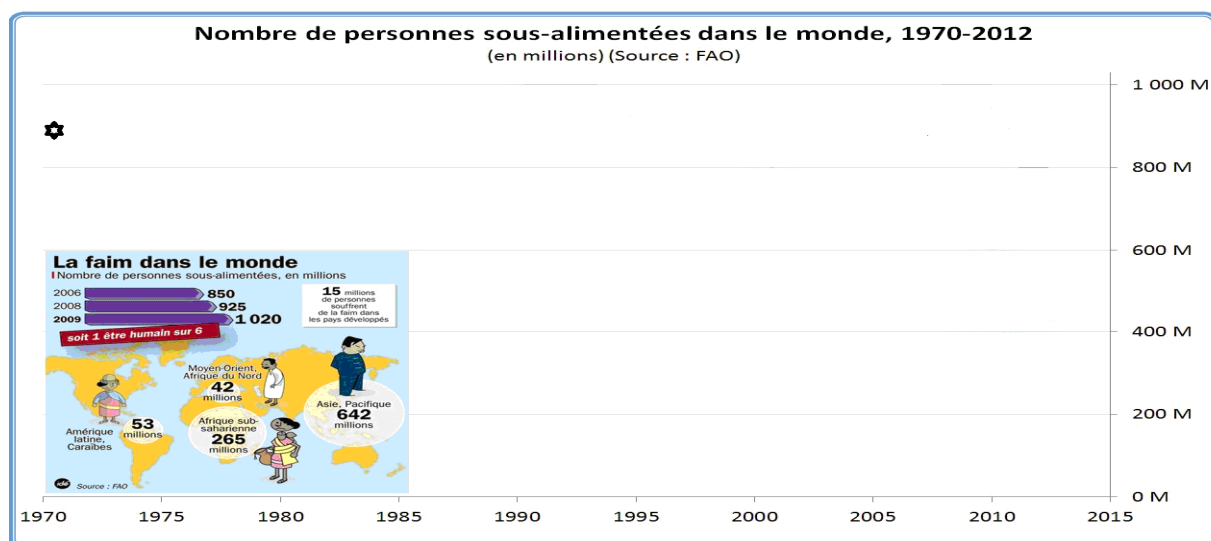
Shirley et Dino ont tous les deux 26 ans. Ils mettent leur tente pour 3 semaines dans le camping de la parade. Ils sont accompagnés de leur fille de 6 ans, Sophie. Combien paieront-ils ?

Fais tes calculs dans ce cadre

Réponse :

A partir du tableau suivant, place les points (comme cela est fait pour l'année 1970) et trace la courbe du nombre de personnes sous alimentées dans le monde.

Années	Nombre de personnes sous alimentées(en millions)
1970	875
1990	849
2005	850
2010	915
2012	1025



***Annexe 8 : Guide de correction pré-
évaluation***

GUIDE DE CORRECTION PRE-EVALUATION

Vous trouverez dans ce guide de correction les éléments vous permettant de corriger les copies des élèves. Vous trouverez avant chaque domaine, l'intitulé de la compétence ainsi que les connaissances visées (en bleu).

Pour corriger les copies, vous retrouverez les **items des questions présentes dans l'évaluation (en rouge) ainsi que les **réponses à ces questions (en vert)**.**

Après chaque question, les consignes de notation vous sont présentées. Afin de renseigner les notes des élèves, vous disposez d'une grille de notation accessible en ligne à l'adresse suivante :

http://vip.sphinxonline.net/SEFIAP/pre_evaluations/index.htm

(Cliquez sur le lien. S'il ne s'ouvre pas, copiez et collez-le dans la barre d'adresse de votre navigateur internet)

A savoir que lorsque l'élève n'a pas répondu à une question, il faut cocher « **Non Répondu »**

A la fin de la grille de notation, vous disposez d'un espace de rédaction afin de renseigner vos remarques ou hésitations sur une/des question(s).

N'oubliez pas de préciser le numéro de la question sur laquelle il y a un(e) remarque/hésitation.

Attention : une fois les notes validées (clic en fin de page sur « Envoyer »), vous ne pourrez plus les modifier.

INFORMATIONS GENERALES

Nom et prénom du correcteur : merci de renseigner votre nom et prénom.

INFORMATIONS ELEVE ET SON ENVIRONNEMENT

Merci de compléter les informations sur l'élève dans la grille.

Pour cette partie, si l'élève a mal renseigné (illisible, incohérent, double réponses...) il faut cocher « **Mal renseigné** ».

Si l'élève n'a rien renseigné, cocher « **Non répondu** ».

Ecole : cochez le nom de l'école d'où provient le questionnaire

Lettre élève : sélectionnez la lettre de l'élève dans le menu déroulant. **ATTENTION** : certaines aux « ' » : ex : il peut y avoir l'élève **A** et l'élève **A'**

Date : sélectionnez la date à laquelle le questionnaire a été rempli par l'élève

Age de l'élève : sélectionnez l'âge de l'élève dans le menu déroulant

Sexe : cochez le sexe de l'élève

Niveau : cochez le niveau de l'élève

Matière préférée : sélectionnez la matière préférée dans le menu déroulant

Durée de jeu hebdomadaire : cochez la durée de jeu indiquée par l'élève

Pour les questions suivantes, une case « **Illisible/incompréhensible** » est disponible.

Sélectionnez-là si vous ne retrouvez pas le jeu dans la liste.

Jeu vidéo joué le plus souvent 1 : sélectionnez le jeu vidéo dans le menu déroulant

Jeu vidéo joué le plus souvent 2 : sélectionnez le jeu vidéo dans le menu déroulant

Jeu vidéo joué le plus souvent 3 : sélectionnez le jeu vidéo dans le menu déroulant

Jeu vidéo préféré : sélectionnez le jeu vidéo dans le menu déroulant

1. LECTURE*La maîtrise de la langue française :**Lire**Lire avec aisance (silencieusement) un texte → Lire silencieusement un texte littéraire ou documentaire et le comprendre**Résumer**Répondre à des questions sur ce texte***1.1. Lis ce texte et réponds aux questions****Le sort des enfants du monde.**

Chaque année, 15 millions d'enfants de moins de 5 ans meurent dans le monde, surtout dans les pays pauvres. Cela fait 40 000 par jour !!

Très souvent, la plupart meurent à cause de maladies que l'on pourrait facilement stopper en les vaccinant. Mais aussi, tout simplement, beaucoup meurent de faim ou de malnutrition, c'est à dire qu'ils n'ont pas une nourriture suffisamment riche et variée.

Quelquefois, c'est à cause de récoltes catastrophiques, comme il y a quelques temps en Afrique où la sécheresse avait duré plusieurs années. Dans ces cas-là, les pays d'Europe et les Etats Unis envoient souvent une aide alimentaire.

Question : De quoi parle ce texte ? (sujet, informations principales) Réponds en 2 lignes maximum

Lire la réponse de l'élève et évaluez-là à l'aide de la grille ci-dessous :

<i>L'élève est capable de :</i>	<i>Notation</i>
Restituer les informations importantes du texte.	Mots clés : La faim dans le monde, le manque de nourriture des enfants, le risque de maladie ou de mort lié à la malnutrition. <i>(si mot de signification semblable : accepter)</i> <u>1 point par élément cité : (maximum 3 points)</u>
Ne pas ajouter d'idées personnelles, se limiter au contenu du texte.	<u>1 point</u>
Reformuler avec ses propres mots.	<u>1 point</u>
Rédiger des phrases correctes et cohérentes.	<u>1 point</u>
<i>Si la réponse de l'élève ne contient aucun élément ci-dessous : mettre 0 point.</i>	
<i>Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ».</i>	

Maximum : 6 point.

1.2. Réponds aux questions sur ce texte

Comparez les réponses de l'élève et celles en vert ci-dessous.

1.2.1. A. Combien d'enfants de moins de 5 ans meurent dans le monde chaque année ?

☒

15 millions

☐

5 millions

☐

4 000

Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ».

Si la réponse de l'élève est fausse : mettre 0 point.

Si la réponse de l'élève est bonne : mettre 1 point.

1.2.2. B. D'après ce texte, ce qui cause surtout les morts d'enfants ce sont :

☐

les famines.

☒

les maladies.

☐

les violences.

Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ».

Si la réponse de l'élève est fausse : mettre 0 point.

Si la réponse de l'élève est bonne : mettre 1 point.

1.2.3. C. En Afrique, les enfants ont souffert de la faim à cause :

☐

des invasions d'insectes.

☐

des guerres.

☒

de la sécheresse.

Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ».

Si la réponse de l'élève est fausse : mettre 0 point.

Si la réponse de l'élève est bonne : mettre 1 point.

1.2.4. E. Que veut dire : « une nourriture riche et variée » ?

☐

une nourriture qui coûte cher

☒

une nourriture avec des aliments équilibrés et différents

☐

des repas différents chaque jour

Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ».

Si la réponse de l'élève est fausse : mettre 0 point.

Si la réponse de l'élève est bonne : mettre 1 point.

2. VOCABULAIRE

Comprendre des mots nouveaux et les utiliser à bon escient.



Utiliser des termes exacts qui correspondent aux notions étudiées dans les divers domaines scolaires.

Pour chaque définition, lire la réponse de l'élève et cherchez les mots-clés présents (liste ci-dessous).

2.1. Qu'est ce qu'un pays « pauvre » ?

Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ».

Si la réponse de l'élève ne contient aucun mot clé : mettre 0 point.

1 point par mot-clé (maximum 3 points)

Mots-clés : pas riche, pas de richesse, pas d'argent, pas de nourriture, peu à manger, pas d'eau potable, misère, problème de santé, problème d'éducation, besoin d'aide, pas de maison. (si mot de signification semblable : accepter)

2.2. Qu'est-ce que la « famine » ?

Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ».

Si la réponse de l'élève ne contient aucun mot clé : mettre 0 point.

1 point par mot-clé (maximum 3 points)

Mots-clés : manque, manque de nourriture, pas ou peu à manger, manque d'alimentation, manque de ressources, sous-alimentation, pénurie, faim. (si mot de signification semblable : accepter)

2.3. Qu'est-ce que la « sécheresse » ?

Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ».

Si la réponse de l'élève ne contient aucun mot clé : mettre 0 point.

1 point par mot-clé (maximum 3 points)

Mots-clés : pas d'eau, chaud, sec, risque d'incendie, peu d'eau potable, pas de nourriture, pas de culture, peu de pluie, les fruits ou légumes ne poussent pas. (si mot de signification semblable : accepter)

3. CONNAISSANCES

3.1. Pourquoi la vie des habitants est-elle difficile dans les pays pauvres ? Donne au moins 3 raisons.

Lisez la réponse de l'élève et cherchez les mots-clés présents (liste ci-dessous).

Réponse attendue :

- mots-clés : pas, peu ou manque de nourriture, pas, peu ou manque d'argent, difficulté pour cultiver, faiblesse, développement de maladies, achat de nourriture difficile, famine, beaucoup d'analphabètes, travail des enfants, sécheresse, plantations ne poussent pas, peu ou pas d'eau potable, difficultés pour vendre ou acheter (commerce). (si mot de signification semblable : accepter)

Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ».

Si la réponse de l'élève ne contient aucun mot clé : mettre 0 point.

1 point par mot-clé (maximum 3 points)

3.2. VRAI OU FAUX ? Coche les bonnes réponses dans le tableau

Comparez les réponses de l'élève et celles en vert ci-dessous.

	VRAI	FAUX
3.2.1. Il existe encore de grandes différences de richesse entre les pays.		
3.2.2. Le PAM est une organisation humanitaire qui aide les populations en difficulté en envoyant de la nourriture.		
3.2.3. Des groupes armés empêchent souvent l'aide alimentaire d'arriver jusqu'aux personnes en difficulté.		

Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ».

Si la réponse de l'élève est fausse : mettre 0 point.

Si la réponse de l'élève est bonne : mettre 1 point.

4. SIGLES

Comparer les réponses des élèves et celles-ci-dessous.

4.1. Que signifie le sigle « ONU » ?

Organisation..... des Nations..... Unies.....

Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ».

Si la réponse de l'élève est fausse : mettre 0 point.

Un point par mot correct. (Maximum : 3 points)

4.2. Que signifie le sigle « PAM » ?

Programme..... Alimentaire..... Mondial.....

Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ».

Si la réponse de l'élève est fausse : mettre 0 point.

Un point par mot correct. (Maximum : 3 points)

5. TEXTE A TROUS

En utilisant la liste de mots suivante, remplis les cases manquantes dans le texte ci – dessous :

guerre - économique - pauvres – sécheresse – famine –

Mon nom est Abebe et je suis Éthiopien. Mes parents possèdent une petite terre agricole qui nous permet de nous nourrir. L'an passé, nous avons manqué de nourriture, ma famille et moi, en raison de la **sécheresse** qui est survenue dans notre pays. Ma petite sœur est alors tombée malade. Heureusement, elle va mieux maintenant. Mes parents sont des gens plutôt **pauvres**; ceci est une cause directe de notre sous-alimentation. Il faut aussi dire que notre région est constamment en **guerre** et que plusieurs voisins sont partis pour cette raison. Cependant, je pense qu'il existe plusieurs solutions pour régler ce problème de **famine**. Il faut que notre gouvernement et l'ensemble des pays riches nous aident à améliorer notre situation **économique**

Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ».

Si aucune réponse de l'élève n'est correcte : mettre 0 point.

Attribuer 1 point par réponse correcte.(maximum 5 points)

6. ECRIRE**Compétence visée : ECRIRE****6. Rédige un texte de 5 lignes maximum**

Ton meilleur ami t'explique que tous les enfants du monde ont assez à manger chaque jour et que personne ne meurt de faim.

Est-ce que tu es d'accord avec lui ? Donne des arguments.

ELEMENTS EVALUES :

L'élève donne son avis par rapport au discours de son ami.

Il utilise un vocabulaire riche et varié.

Il utilise une ponctuation adaptée.

L'élève fait moins de 3 fautes d'orthographe dans son texte.

Il donne son opinion par rapport à la situation de faim dans le monde.

Il a l'espoir d'une amélioration possible.

Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ».

Si la réponse de l'élève ne contient aucun élément ci-dessous : mettre 0 point.

Attribuer 1 point par élément cité par l'élève (maximum 6 points)

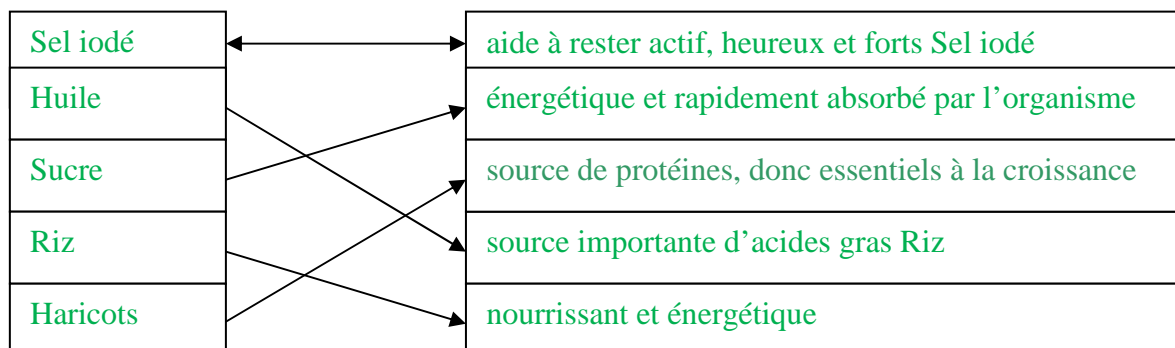
7. LA NOURRITURE**COMPETENCE 3 – Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique**

Hygiène et santé : actions bénéfiques ou nocives de nos comportements, notamment dans le domaine du sport, de l'alimentation, du sommeil.

7.1. Relie avec des flèches ces différents ingrédients à leurs caractéristiques nutritives

Comparer les réponses des élèves et celles-ci-dessous.

Réponse attendue :



Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ».

Si aucune réponse de l'élève n'est correcte : mettre 0 point.

Attribuer 1 point par réponse correcte (maximum 5 points)

7.2. Selon toi, quelles sont les conséquences de la malnutrition sur les enfants ? (cite 2 conséquences)

Réponse attendue :

Mots-clés : leurs bras s'amaigrissent, leurs jambes s'amaigrissent, leur ventre gonfle, faiblesse, maladies, mort. (si mot de signification semblable : accepter)

Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ».

Si la réponse de l'élève ne contient aucun mot clé : mettre 0 point.

1 point par mot-clé (maximum 2 points)

8. QCM

Maîtriser ses connaissances dans divers domaines scientifiques et les mobiliser dans des contextes scientifiques différents et dans des activités de la vie courante

Question sous la forme d'un Questionnaire à Choix Multiple.

Comparer les réponses des élèves et celles-ci-dessous. Les bonnes réponses sont en vert.

8.1. Question 1: La faim touche tout le monde de la même manière, quelque soit l'âge ou le sexe. Vrai ou faux ?

- ☒ Vrai
- ☐ Faux

Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ».

Si la réponse de l'élève n'est pas correcte : mettre 0 point.

Si la réponse de l'élève est correcte : 1 point.

8.2. Question 2: Quelle est la région du monde avec le plus de personnes sous-alimentées?

- ☐ L'Afrique
- ☒ L'Asie Pacifique
- ☐ L'Amérique latine et les Caraïbes
- ☐ Le Moyen orient

Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ».

Si la réponse de l'élève n'est pas correcte : mettre 0 point.

Si la réponse de l'élève est correcte : 1 point.

8.3. Question 3: Combien cela coûte-t-il de nourrir un écolier pendant une journée?

- ☐ 1€
- ☐ 75 centimes
- ☐ 50 centimes
- ☒ 20 centimes

Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ».

Si la réponse de l'élève n'est pas correcte : mettre 0 point.

Si la réponse de l'élève est correcte : 1 point.

8.4. Question 4: Vrai ou faux: Il y a assez de nourriture pour tous.

• ☒ Vrai

• ☐ Faux

Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ».

Si la réponse de l'élève n'est pas correcte : mettre 0 point.

Si la réponse de l'élève est correcte : 1 point.

9. PROBLEME

Compétence visée :

COMPETENCE 7 : l'autonomie et l'initiative

Enoncé :

Lis la consigne et réponds aux questions

« Oh non ! Un pneu vient de crever ! Vous avez 60 secondes pour dévisser tous les boulons, centrer la roue de secours et revisser les boulons. Utilisez la souris pour sélectionner les pièces et cliquez pour faire tourner la clé »

Comparer les réponses des élèves et celles-ci-dessous.

9.1. Quel est le problème selon ce texte ?

Réponse attendue : « un pneu vient de crever » (également accepté : « un pneu est dégonflé » OU « un pneu est à plat »).

Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ».

Si la réponse de l'élève ne contient aucun mot clé : mettre 0 point.

1 point par mot-clé (maximum 2 points)

9.2. Selon ce texte, quelles sont les 3 étapes pour résoudre le problème ?

Réponse attendue :

- 1 - dévisser tous les boulons
- 2 - centrer la roue de secours
- 3 - revisser les boulons

Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ».

Si aucun élément n'est correctement placé : 0 point.

Attribuer 1 point par élément correctement placé. (Maximum 3 points)

10. MATHEMATIQUES

Compétence visée : **COMPETENCE 3**

Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique

Comparer les réponses des élèves et celles-ci-dessous.

10.1. Ecris le nombre suivant en lettres

19 000 012 : **Réponse attendue : Dix-neuf millions douze.**

Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ».

Si la réponse de l'élève n'est pas correcte : mettre 0 point.

Si la réponse de l'élève est correcte : 1 point.

10.2. Classe par ordre décroissant les nombres suivants : 231 123 – 116 942 – 3 000 000

Réponse attendue :

1. 3 000 000

2. 231 123

3. 116 942

Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ».

Si aucun élément n'est correctement placé : 0 point.

Attribuer 1 point par élément correctement placé. (Maximum 3 points)

10.3. Complète

Réponse attendue :

$14 + 8 = 22$

$17,8 + 11,2 = 29$

$12,4 + 7 = 19,4$

Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ».

Si aucune réponse n'est correcte : 0 point.

Attribuer 1 point par bonne réponse. (Maximum 3 points)

10.4. Mesure les durées

Réponse attendue :

3 minutes = 180 secondes

5 heures = 300 minutes

2 jours = 48 h

Mois de décembre = 31 jours

Moitié d'une minute = 30 secondes

Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ».

Si aucune réponse n'est correcte : 0 point.

Attribuer 1 point par bonne réponse. (Maximum 5 points)

10.5. Réponds à la question

Un film débute à 19h30. Sa durée est de 1h35. A quelle heure le film se terminera-t-il ?

Réponse attendue : 21h05

Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ».

Si la réponse n'est pas correcte : 0 point.

Si la réponse est correcte : 1 point.

10.6. Regarde ce tableau et réponds à la question

Marc et Sophie, accompagnés de leur fils Yoann, 8 ans, souhaitent installer leur caravane dans ce camping.

Ils voudraient y rester 2 semaines. Ils ont un budget logement de 275 euros. Ont-ils assez d'argent ? Combien paieront-ils ?

10.6.1. Calcul :

Les élèves doivent présenter leur calcul dans le rectangle prévu à cet effet.

Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ».

Si le calcul proposé n'est pas correct : 0 point.

Si le calcul proposé est correct (même s'il ne donne pas la bonne réponse à la question posée) : 1 point.

10.6.2. Ont-ils assez d'argent ?

Réponse attendue : Non.

Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ».

Si la réponse n'est pas correcte : 0 point.

Si la réponse est correcte : 1 point.

10.6.3. Combien paieront-ils ?

Réponse attendue : 338 euros

Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ».

Si la réponse n'est pas correcte : 0 point.

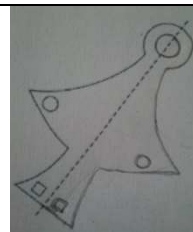
Si la réponse est correcte : 1 point.

10.7. GEOMETRIE

Compétence visée : *Résoudre des problèmes de reproduction, de construction*
Reproduire des figures sur papier uni

10.7.1. Complète à main levée la figure symétrique et reproduis là en entier à droite :

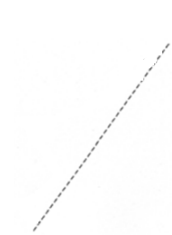
Réponse attendue :



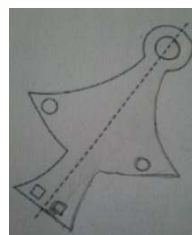
Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ».

Si la figure n'est pas fidèlement reproduite : 0 point.

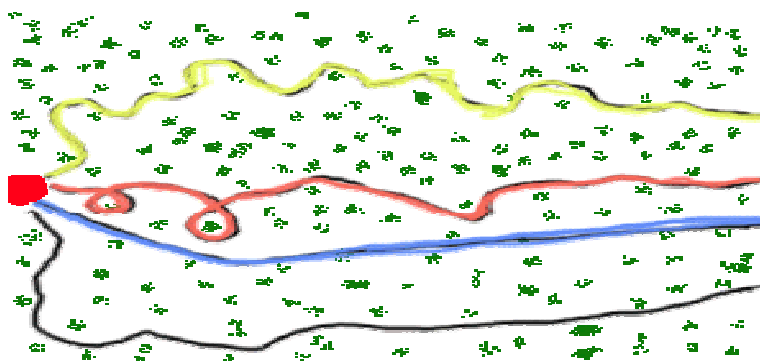
Si la figure est fidèlement reproduite (voir exemple ci-dessous) : 1 point.

10.7.2. et reproduis-là en entier

Réponse attendue :

*Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ».**Si la figure n'est pas fidèlement reproduite : 0 point.**Si la figure est fidèlement reproduite (voir exemple ci-dessous) : 1 point.***10.8. Livre la nourriture****Tu dois amener ce sac de riz jusqu'à cette maison africaine. Quel est le chemin le plus rapide pour y arriver ?**

Sac de riz



Maison africaine

Coche la bonne réponse :*Comparer la réponse de l'élève à celle-ci-dessous :*

- ☐ Le chemin jaune
☒ Le chemin bleu

- ☐ Le chemin rouge
☐ Le chemin brun

*Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ».**Si la réponse n'est pas correcte : 0 points.**Si la réponse est correcte : 1 point.*

10.9.1. A quelle figure géométrique te fait penser cette image ?

L'élève doit ici donner le nom d'une figure géométrique à laquelle lui fait penser cette image.



Ecris ta réponse ici ?

Réponse attendue : un cercle

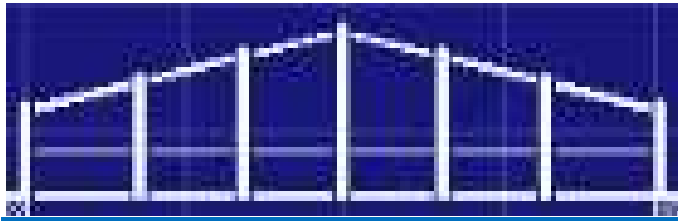
Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ».

Si la réponse n'est pas correcte : 0 points.

Si la réponse est correcte : 1 point.

10.9.2. A quelle figure géométrique te fait penser cette image ?

L'élève doit ici donner le nom d'une figure géométrique à laquelle lui fait penser cette image.



Ecris ta réponse ici ?

.....

Réponse attendue : un pentagone

Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ».

Si la réponse n'est pas correcte : 0 points.

Si la réponse est correcte : 1 point.

11. SE REPERER DANS L'ESPACE

SURVEILLE LE VENT : Lis la question et effectue un choix

Tu es pilote d'avion et tu dois atterrir sur la piste. Le vent souffle dans la direction donnée par la flèche.

Comparer les réponses de l'élève à celles-ci-dessous :

11.1. Réponse attendue : C

Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ».

Si la réponse n'est pas correcte : 0 points.

Si la réponse est correcte : 1 point.

11.2. Réponse attendue : A

Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ».

Si la réponse n'est pas correcte : 0 points.

Si la réponse est correcte : 1 point.

11.3. Réponse attendue : C

Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ».

Si la réponse n'est pas correcte : 0 points.

Si la réponse est correcte : 1 point.

11.4. Réponse attendue : E

Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ».

Si la réponse n'est pas correcte : 0 points.

Si la réponse est correcte : 1 point.

12. ETUDE DE PAYSAGES

COMPETENCE 5 : LA CULTURE HUMANISTE

Identifier sur des cartes, à différentes échelles, des espaces et des lieux.

Avoir des repères relevant du temps et de l'espace

Comparer les réponses de l'élève à celles-ci-dessous :

Photo 1



12.1.1. Selon toi, dans quel continent, région ou pays du monde a été prise cette photo ?

Réponse attendue :

Mots-clés : Continent Africain, Burkina Faso, Afrique

Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ».

Si la réponse ne contient aucun mot clé : mettre 0 point.

Si la réponse contient un des mots-clés : mettre 1 point. (1 point maximum)

12.1.2. Selon toi, quel est le climat de cette région ?

Réponse attendue :

Mots-clés : Tropical, aride, chaud, sec.

Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ».

Si la réponse ne contient aucun mot clé : mettre 0 point.

Si la réponse contient un des mots-clés : mettre 1 point. (1 point maximum)

Photo 2

Comparer les réponses de l'élève à celles-ci-dessous :



12.2.1. Selon toi, dans quel continent, région ou pays du monde a été prise cette photo ?

Réponse attendue :

Mots-clés : Continent Européen, France, Alsace, Bas-Rhin, Château du Haut-Koenigsbourg.

Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ».

Si la réponse ne contient aucun mot clé : mettre 0 point.

Si la réponse contient un des mots-clés : mettre 1 point. (1 point maximum)

12.2.2. Selon toi, quel est le climat de cette région ?

Réponse attendue :

Mots-clés : semi-continental ou continental, tempéré, doux.

Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ».

Si la réponse ne contient aucun mot clé : mettre 0 point.

Si la réponse contient un des mots-clés : mettre 1 point. (1 point maximum)

13. LECTURE DE CARTE

Compétence visée :

COMPETENCE 5 : LA CULTURE HUMANISTE

Identifier sur des cartes, à différentes échelles, des espaces et des lieux.

Comparer les réponses de l'élève à celles-ci-dessous :

13.1. Place les océans suivants sur la carte (écrits dans les zones blanches) :

- Indien

- Pacifique

- Atlantique

Réponse attendue :



Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ».

Si aucune zone blanche n'est correctement complétée : 0 point.

Attribuer 1 point par zone blanche correctement complétée (maximum 4 points)

13.2. Mets une croix là où se trouve l'Asie

Réponse attendue :



Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ».

Si la croix représentant l'Asie est mal située : 0 point.

Si la croix représentant l'Asie est bien située : 1 point.

14. LECTURE DE GRAPHIQUE

Compétence visée :

COMPETENCE 5 : LA CULTURE HUMANISTE

Lire et utiliser textes, cartes, croquis, graphiques

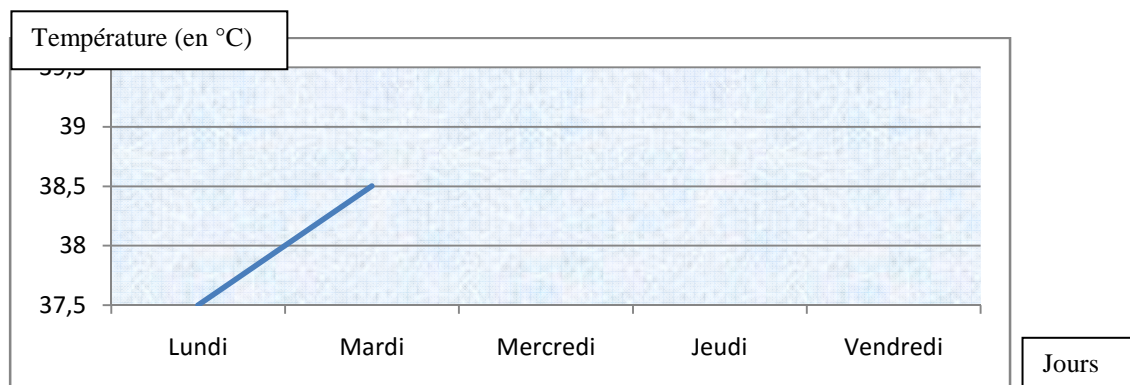
Lire et pratiquer différents langages

14. Lis ce texte et complète le graphique

« Maxime est tombé malade. Sa maman a pris sa température tous les jours. On veut représenter par un graphique en courbe l'évolution de la température de Maxime. »

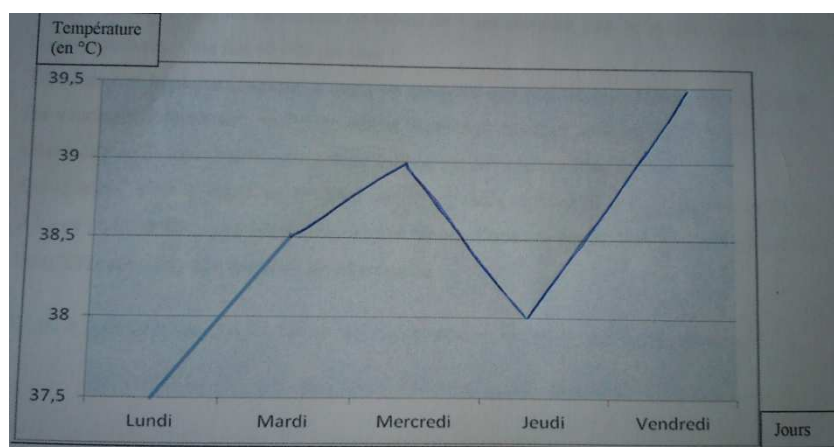
Utilise les informations du tableau pour compléter à la main le tracé du graphique.

Jour	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi
Température (en °C)	37,5	38,5	39	38	39,5



Comparer le graphique de l'élève et celui représenté ci-dessous.

Réponse attendue :



Si pas de réponse : mettre « Non Répondu ».

Si le graphique n'est pas correct : 0 point.

Si le graphique est correct : 1 point.

Annexe 9 : Support de cours groupe témoin

COURS GROUPE TEMOIN

Alors si je suis là aujourd'hui c'est pour vous parler d'un sujet qui est d'actualité. Je vais vous présenter le travail d'une organisation, une association humanitaire.

D'ailleurs, est-ce que vous savez ce qu'est une association ? Une organisation ? Vous avez des exemples ? Les footballeurs, vous connaissez peut-être la FIFA ? Ou alors L'ONU ?

INTRODUCTION

Alors voici un exemple : depuis quelques années, l'océan indien est victime de crises majeures. (*montrer carte avec océan indien*).

Il y a 20 ans, la région était fertile, mais les changements climatiques mondiaux ont depuis gravement affecté les villes. Les forêts ont été rasées et l'écosystème détruit.

Conséquences des changements climatiques : (<i>écrire au tableau</i>)

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Dégradation de l'environnement - Sécheresse |
|--|

Ce qui entraîne de nombreux problèmes pour les habitants.

La sécheresse : pas courante sur cette île, sévit de plus en plus souvent (*écrire au tableau*)

Les conflits : La guerre civile s'est aggravée (ponts détruits, mines semées un peu partout) (*écrire au tableau*)

La mission du PAM est de livrer de la nourriture.

1. LA RECONNAISSANCE AERIENNE

La première étape du travail du PAM est d'effectuer une reconnaissance aérienne afin d'évaluer précisément la situation et le nombre de personnes ayant besoin d'aide.

2 objectifs : (*écrire au tableau*)

- Couvrir la plus grande surface possible
- Localiser un maximum de personnes

Des équipes spécialisées voyagent par voie aérienne ou terrestre aux quatre coins du monde.

2. QU'AMENE-T-ON COMME NOURRITURE

Il faut définir le contenu des rations alimentaires. La nutrition est un élément critique de l'aide alimentaire. Alors à votre avis, qu'amène le PAM dans ces pays en difficulté ? (dans l'océan indien par exemple ?)

Caractéristiques nutritives des ingrédients (oral et écrit)

- Du sel (*écrire au tableau*) : pas pour les frites, le sel iodé aide les gens à rester actifs, heureux et forts.
- De l'huile végétale (*écrire au tableau*) : pas pour la friture...c'est une source importante d'acides gras.
- Le sucre (*écrire au tableau*) : n'est pas là pour donner du goût, mais parce qu'il est énergétique et rapidement absorbé par l'organisme.
- Du riz (*écrire au tableau*) : il en faut beaucoup. Il est nourrissant et énergétique.
- Des haricots (*écrire au tableau*) : ils sont une source importante en protéines, donc essentiels à la croissance.

= ingrédients clés pour un menu équilibré pour les habitants de l'océan indien.

Le coût d'une ration ne doit pas dépasser 30 cents (*écrire au tableau*), le coût moyen d'une ration quotidienne du PAM. (en moyenne c'est 20 cents.

La malnutrition fait des ravages en période de crise. Les enfants étant plus fragiles, ils sont touchés en premier :

- Leur ventre gonfle
- Leurs bras et leurs jambes s'amaigrissent

S'ils ne reçoivent pas une nourriture adaptée très rapidement, ces enfants deviennent si faibles qu'ils peuvent mourir même d'une maladie ordinaire.

3. LARGAGES AERIENS

Quand on ne peut pas atteindre les lieux ayant besoin d'aide par voie terrestre ou maritime, le PAM fait des largages aériens. Des équipes récupèrent alors la nourriture au sol.

4. LIVRAISON PAR VOIE MARITIME

La plus grande partie de la nourriture arrive par voie maritime.

Puis il y a les livraisons par camions.

5. DIFFICULTES RENCONTREES EN CAMION

Ponts détruits, rebelles, roues crevées, mines.

6. REPARTITION DE L'AIDE ALIMENTAIRE

La nourriture doit permettre aux gens de reconstruire leur vie. Il faut alors répartir l'aide alimentaire pour que les populations aient suffisamment de nourriture, même en cas de mauvaise récolte.

Le PAM aide les personnes pauvres en donnant de la nourriture dans 5 domaines :

- **CANTINES SCOLAIRES** (*écrire au tableau*) : L'éducation des enfants (repas gratuits à l'école afin d'encourager les familles pauvres à y envoyer leurs enfants).
- **PREVENTION SIDA** (*écrire au tableau*) : Ralentir l'impact du sida. Les personnes malades ne peuvent ni travailler, ni subvenir aux besoins de leurs familles. L'aide alimentaire permet de ralentir la propagation du sida et allonger l'espérance de vie.
- **VIVRES CONTRE TRAVAIL** (*écrire au tableau*) : Donner de la nourriture en échange de travaux collectifs pour la communauté (en paiement). Permet de réaliser des projets de construction de routes, d'écoles ou de réservoirs.
- **VIVRES CONTRE FORMATION** (*écrire au tableau*) : Encourager la formation professionnelle (plus les gens sont formés, plus ils sont capables de subvenir à leurs besoins). Apprendre de nouvelles compétences (de l'agriculture à la couture) et donc de nouvelles opportunités de travail.
- **NUTRITION** : Nourrir les bébés et leurs mères (les enfants deviendront des adultes en bonne santé).

Faire en sorte que dans 10 ans, lorsque la nourriture du PAM sera épuisée, le village puisse lui-même subvenir à ses besoins.

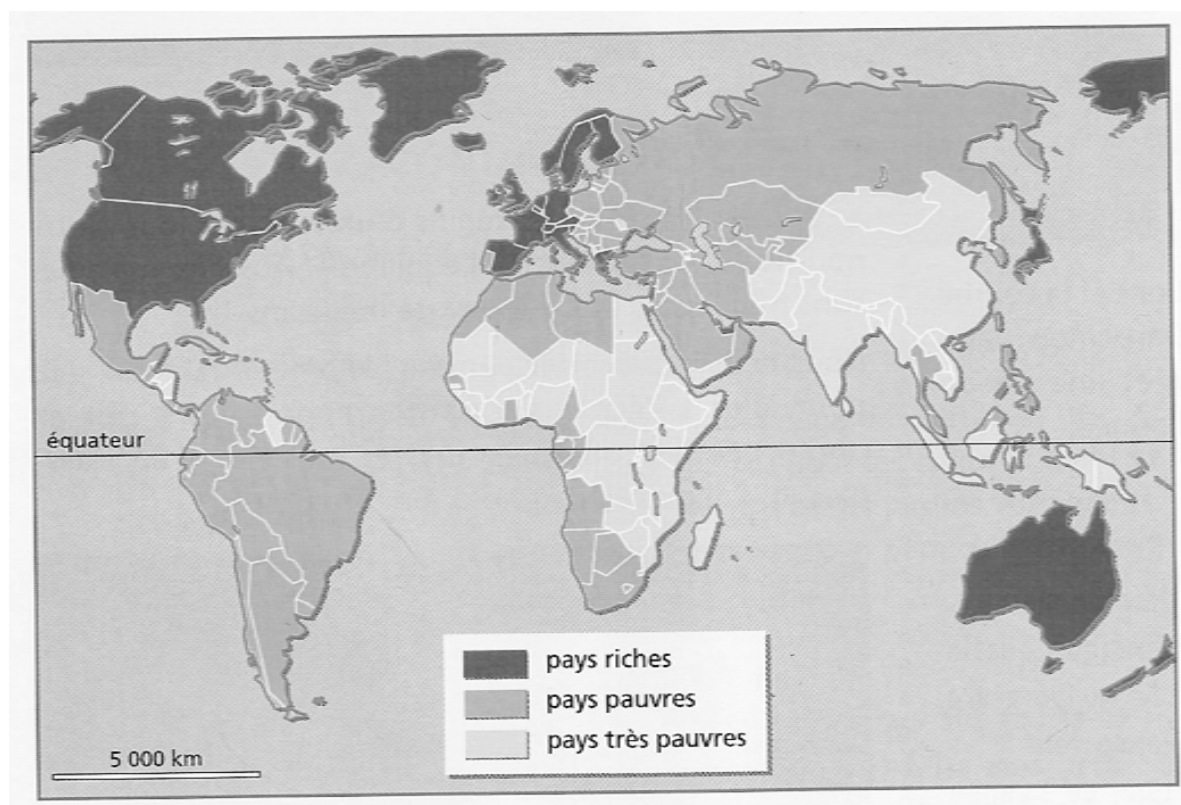
Annexe 10 : Annexes au cours groupe témoin

L'aide alimentaire mondiale – Les pays riches et les pays pauvres

Alors, avant tout :

- Est-ce que vous savez ce que l'on appelle un pays pauvre et un pays riche. A quels pays pensez-vous lorsque l'on parle de pays riches et de pays pauvres ?

Document 1 : inégalités de richesses dans le monde



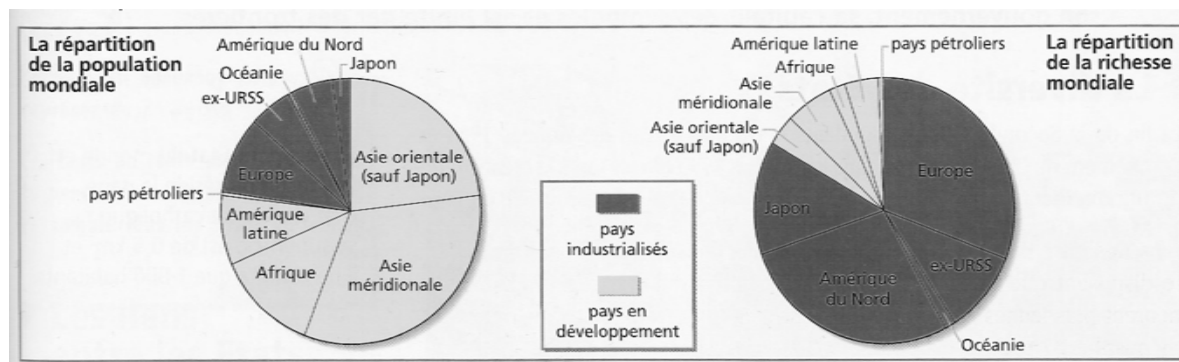
- A partir du planisphère, pourriez-vous citer quelques noms de pays riches ? Et de pays pauvres ? Et pourquoi ?

- Sur quels continents n'y a-t-il pas de pays riches ?

(Afrique / Asie / Asie du sud très pauvre / Amérique du sud)

Constat : Les pays riches sont principalement dans l'hémisphère nord. On trouve une grande partie des pays d'Europe de l'ouest, mais aussi ceux d'Amérique du nord et le Japon.

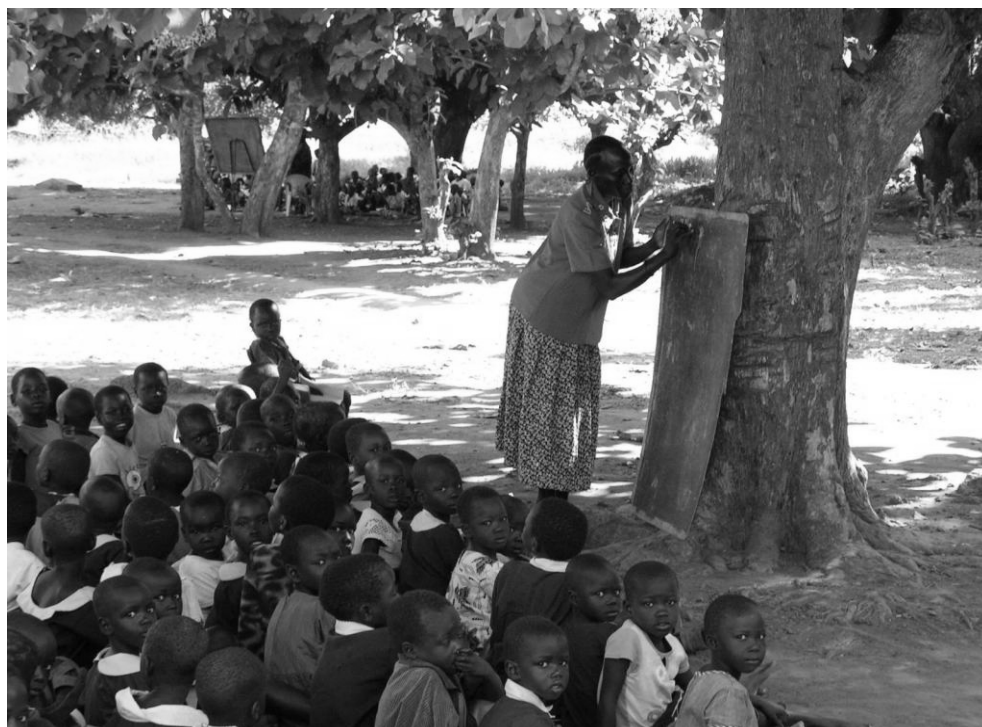
Document 2 : Population mondiale et richesses.



La richesse est très inégalement répartie dans le monde. Il y a peu de pays riches (Etats Unis, Japon, pays de l'Europe de l'Ouest...) et beaucoup de pays pauvres (en Afrique, en Asie du Sud Est, et en Amérique du Sud). Les pays riches sont principalement situés dans l'hémisphère Nord tandis que les pays pauvres se trouvent majoritairement dans l'hémisphère Sud.

Document 3 : Les écoles

Compare ton école et cette école (Gabon)



Document 4 : pauvreté, richesse et alimentation

Alors, quelqu'un veut bien lire ce texte ?

Pays riches et pays pauvres

Alors que la production mondiale de nourriture serait suffisante pour nourrir les 6 milliards d'êtres humains, il y a toujours, dans les années 2000, des hommes, des femmes et des enfants qui souffrent de la faim : 1 être humain sur 10.

Dans les pays en développement :

1. En Asie du sud-est (la Chine, l'Inde), 2 habitants sur 3 souffrent de **sous nutrition**.
2. En Afrique **subsaharienne**, 1 habitant sur 4 souffre de sous nutrition.

Dans les pays **industrialisés** ou en voie d'industrialisation :

1. En Russie ou dans les pays de l'ex **URSS**, les gens sont mal nourris car les changements politiques des années 80 ont entraînés une trop forte et trop brutale augmentation des prix.
2. En France, certains enfants sont mal nourris, même s'ils n'ont pas la sensation de faim, car leur alimentation n'est pas variée, ni équilibrée.

13 millions d'enfants meurent de faim chaque année.

Les principales victimes de la malnutrition sont les enfants. Ils manquent de protéines (qui construisent et entretiennent le corps), de vitamine A (très importante pour les yeux et la peau), de fer (qui fixe l'oxygène transporté par le sang) et d'iode (qui est un oligo-élément essentiel pour le corps humain).

Ces manques provoquent des retards de croissance : les enfants grandissent moins vite que les autres et ont un poids insuffisant. De plus, ils risquent de perdre la vue, de développer des handicaps ou même de mourir.

(source www.lacaseauxenfants.org)

RESUME

La pratique du jeu vidéo amène-t-elle à des apprentissages officiellement attendus à l'école ? Pour répondre à cette question, nous avons interrogé le lien entre les connaissances et les compétences développées par la pratique du jeu vidéo et celles attendues dans le socle commun de connaissances et de compétences de l'Education Nationale en France. En utilisant une méthode d'analyse inspirée des travaux de l'anthropologue de la communication E.T. Hall, nous avons pu mettre en évidence la potentielle existence de relations entre ce socle et la pratique du jeu vidéo. Afin de vérifier ces liens, nous avons mis en place une démarche expérimentale auprès d'élèves en école primaire que nous avons fait jouer à un jeu sérieux. Ces élèves ont été soumis à une évaluation avant de jouer au jeu, immédiatement après et sept jours plus tard. Nos analyses confirment qu'un lien existe entre la pratique du jeu sérieux et le socle commun de connaissances et de compétences mais aussi et surtout que cette pratique du jeu sérieux amène à des apprentissages officiellement attendus à l'école. Par ailleurs, nous montrons que les élèves de Zone d'Education Prioritaire sont ceux qui progressent le plus suite à la pratique du jeu sérieux. Nous constatons également que les élèves ayant de bons résultats à l'école restent finalement les meilleurs, que ce soit dans nos évaluations ou dans la pratique du jeu sérieux. On relève également l'importance de différentes variables dans le développement des apprentissages chez les élèves. Par exemple, leurs habitudes de pratique des jeux vidéo à la maison influencent positivement ou négativement leurs apprentissages. D'un point de vue technique, ces apprentissages semblent être facilités dès lors que le jeu vidéo aborde les informations à transmettre selon le triptyque « forme, fond et manipulation ». Il est également mis en évidence la rétention de certains apprentissages à plus long terme.

SUMMARY

Does playing video games result in learning that is officially expected at school? To answer this question, we examined the link between knowledge and skills developed by playing video games and those expected in the common core of knowledge and skills from the « Education Nationale » in France. By using an analysis method inspired by the work of the anthropologist E.T. Hall, we were able to highlight potential relations between the common core of knowledge and skills and video games. In order to check these links, we implemented an experimental approach with pupils in primary school who were asked to play a serious video game. The pupils were submitted to an evaluation before the game session, right after playing and one week later. Our analyses confirm that a link exists between the serious game and the common core of knowledge and skills, but above all that playing the game results in learning officially expected at school. Interestingly, we found that pupils from disadvantaged areas are the ones experiencing the best progression after playing. We also noticed that children having good marks in school are as well the ones having good performance in the evaluation and in the video game. Furthermore, we could demonstrate the importance of various variables in the learning process. For example, pupils' video games habits positively or negatively influence their learning capacity. From a technical perspective, learning seems to be facilitated when the video game covers the information to be transmitted according to the triptych « form, substance and manipulation ». Finally, we could identify the existence of long-term learning in some cases.